

中国古代历法
神州文化集成丛书
崔振华 李东生 著
陈晓中 审定
新华出版社

神州文化集成

中国古代历法

崔振华　李东生　著
陈晓中　审定

新华出版社

神州文化集成

京新登字110号

神州文化集成丛书
中国古代历法
崔振华　李东生　著　陈晓中　审定

新华出版社出版发行
新　华　书　店　经　销
中国印刷公司监制
北京志诚文字图像处理新技术有限公司制版
北京顺义李史山胶印厂

850×1168毫米　32开本　4.5印张
插页2张　96,000字
1993年12月第一版
1993年12月第一次印刷
印数:1—10,000册
ISBN 7-5011-1719-5/G·627
定价:7.20元(软精)
2.65元(平)

序

季羡林

最近几年来，有关方面的人士提出了弘扬中华优秀文化、发扬爱国主义精神的口号，立即得到了全体中国人民，甚至海外华人和华裔的同声赞扬和热诚响应，足证这个口号提到了人们的心坎上，是完全正确而且及时的。

根据过去的经验，所有正确的口号都必须落实到行动上，才算有效。因此，我们中国文化书院的同仁们和中国华诚集团文化传播公司总经理李生泉同志等，爱国不敢后人，也想尽上自己的绵薄，为这宏伟的盛举增砖添瓦，几经酝酿磋商，发起了这项《神州文化集成》大型丛书的编辑出版工作，这中间也得到了新华出版社的大力支持。计划先出一百本，并将配以电视录像。读者与观者，不限于大陆上的同胞，也包括大陆以外的华人和华裔；台湾在内，自不在话下；我们甚至想象，连在历史上同中国文化交流密切的东亚和东南亚国家也都包括在里面。至于这个范围以外的世界上所有想了解中国文化的国家，如果对我们的丛书和影

视也感兴趣，我们当然也衷心欢迎。“韩信将兵，多多益善”，这就是我们的期望。

抱着这种想法和期望，我们开始了组稿活动。在较短的期间内，我们约请了一些国内学有专长的老中青年的学者，承担各书撰写的任务。尽管有不少学者工作十分繁忙，但是一听到我们发起的宗旨，无不慨然应允。为了保证著作质量，我们规定了严格的审稿制度。谁也没有“特权”。只有这样才能真正弘扬我们先民留下来的优秀文化。这一点，我们可以心安理得地告诉我们的读者和观众。

《神州文化集成》丛书最初我们想定名为《神州文化精华》或者《精粹》。但是有的同志认为，从马克思主义科学观点上来看，我们中华文化，不管有多么光辉灿烂，不管对全人类做出了多么巨大的贡献，它同任何时代的任何国家的文化一样，并不可能完全都是精华。我们的丛书中也介绍了一些非介绍不行的反映中国特殊文化的现象，它也许谈不上什么精华，但也绝非“毒品”，它似乎是中性的，绝对无害，也许还有点益处，它能增强国外读者和观者对中国的全面了解。基于以上的考虑，我们把本丛书命名为《集成》。

我们的丛书虽然冠以“神州”，但是我们考虑问题的视野却绝不限于神州。

最近几年来，我经常考虑一些有关文化的问题。如果说我的考虑有什么特点的话，那就是，我并不囿

于神州这一个地区，也不限于当前这一个时代。我收藏着一方清代浙派大家陈曼生刻的图章，其文曰“上下五千年，纵横十万里”，这完全符合我的精神。我于文化问题绝非内行里手，我也不装出这番模样。但是，我看到了一些东西，想到了一些东西，我不愿意妄自菲薄，也不愿意敝帚自珍，于是就写了一些短文，在不同的座谈会上也做了几次发言。得到的反应多是肯定的。连一些外国学者也不例外。这当然增强了我进一步探讨的信心。

我觉得，我们过去谈论中国文化，往往就事论事，只就中国论中国，只就眼前论中国。这样做的结果只能是像瞎子摸象一样，摸不到全貌，摸不到真相。经过我多年的思考，我认为，从人类整个历史来看，全世界人民共创造出来了四个大的文化体系。所谓“大”指的是历史悠久、影响广被、至今仍然存在的文化体系。拿这个标准来衡量，我发现了只有四个：中国、印度、伊斯兰和欧美。其中前三个属于东方文化范畴，第四个属于西方。东西两大体系，有相同之处，也有相异之处，相异者更为突出。据我个人的看法，关键在于思维方式：东方综合，西方分析。所谓“分析”，比较科学一点的说法是把事物的整体分解为许多部分，越分越细。这有其优点：比较深入地观察了事物的本质。但也有其缺点：往往只见树木，不见森林。所谓“综合”就是把事物的各个部分联成一气，使之变为一个统一的整

体，强调事物的普遍联系，既见树木，又见森林。普遍联系这一点是非常重要的，它完全符合唯物辩证法。

我浅见所及，东西文化的根本差异即在于此。

中国文化是东方文化的重要组成部分。要想了解中国文化，必须了解东方文化；而要想了解东方文化，必须了解中国文化。东方文化和中国文化，了解必须同时并进，相互对照，相互比较，初时较粗，后来渐细，螺旋上升，终至豁然。

我想先从医药中举一例子。人们都知道，西医和中医是完全不同的，两者的历史背景完全不同，发展过程也完全不同，因此，诊断、处方、药材等等都不一样。最明显的差别是大家所熟知的：西医常常是"头痛医头，脚痛医脚"，而中医则往往是头痛医脚，比如针灸的穴位就是如此。提高到思维方式来看，中医比西医更注重普遍联系，注意整体观念。

再拿语言文字来作一个例子。西方印欧语系的语言，特别是那一些最古老的如吠陀语和梵文等等，形态变化异常复杂，只看一个词儿，就能判定它的含义。汉语没有形态变化，只看单独一个词儿，你就不敢判定它的含义，必须把它放在一个词组中或句子中，它的含义才能判定。使用惯了这种语言的中国人，特别是汉族，在潜意识里就习惯于普遍联系，习惯于整体观念。

再如绘画，中西也是不相同的。许多学者，比如申

小龙先生等，认为西画是“焦点透视”，中国画是“散点透视”。你看一幅中国山水画，可以步步走，面面观，“景内走动”，没有一个固定的焦点。申小龙还引用了李约瑟和普利高津的意见，认为汉民族有有机整体思维方式。

从上面几个简单的例子中可以看出中国文化的特点。约而言之，这个特点可以归纳为普遍联系和整体观念。从“科学主义”的观点上来看，这未免有点模糊，但是这个“模糊”却绝非通常所谓的“不清不楚”，而是有比较严格的科学含义，它强调的正是普遍联系。这同我上面讲的东方文化的思维方式是“综合”，是完全一致的。

我的这一点想法，颇得到一些学人的赞同。在北京召开的“东方文化与现代化国际学术讨论会”上我讲了我的看法。会议结束以后，一位日本大学教授专程来到我家，向我表示他很赞成我的意见。我最近到南朝鲜访问，在社会科学院的一次座谈会上，我又谈了我的看法，一位大概是主张“全盘西化”的教授说：“我们韩国没有东方文化！”我在大吃一惊之余，举了几个我在汉城几所大学中看到的例子，说明那里是有东方文化的。那位教授最后还是承认了我的看法。

但是，不管有多少人赞成我的想法，我毕竟不精于此道。亿而偶中，是可能的；亿而不中，又何尝不可能呢？我这一点粗略的想法，在可预见的时间内，无法

用实践来证明。即使在非常长的时间内，也只能逐渐地通过世界文化的发展来验证。这一点我想是大家都能同意的。

一个人自己有了一点新的看法，而且又觉得它是可能站得住脚的，总希望能有更多的人理解。得到赞成，当然高兴；得到否定，也可以起他山之石的作用。我就是怀着这样的心情，像一个传教士一样，一有机会，就宣传我的“上帝”。现在就是借写这篇序的机会，再絮叨一遍。

我这一篇所谓总序只代表我个人的观点，我绝无意强加于人。强加于人的作法是愚蠢的。百有争鸣，我只是一家。但有一点我是十分坚定的，看中国文化，必须把它放在东方文化这个大框架内，放在世界文化这个更大的框架内，才能看得清楚。如果在时间和空间方面不能放开眼光，囿于积习，墨守成规，则对我们祖国的优秀文化，无论如何也是认识不清楚的。弘扬中华文化，发扬爱国主义，是我们每一个中华儿女的神圣的责任。我们这套丛书的每一位作者和电视录像的制作者，都会认真负责地从事自己的工作。我希望，我们的任务能够完成；我希望，我们的目的能够达到。是为序。

一九九一年六月二十六日

目　录

引 言

什么叫历法，自古以来有多种提法，如《尚书·尧典》称："乃命羲和，钦若昊天，历象日月星辰，敬授人时。"曾子的定义是，圣人慎守日月之数，以察星辰之行，以序四时之顺逆，谓之历。其实，归纳起来可以这样说，所谓历法是，顺应天行，制订年、月、日、时的配合规则，预期天象的回复，季节时令的交替，使人类社会的各类活动（如社交、耕种、渔牧、狩猎、航行、营建修缮及人们的作息制度等）有所遵循，井然有序。

世界各国都曾经制定颁行过许多历法，归结起来、可分为三种，即阳历、阴历、阴阳合历。以太阳运行为主要参照物而制定的历法，即为阳历；以月球运行（主要是月相变化周期）为主要参照物制定的历法，即为阴历。同时考虑太阳、月球两种运行的历法，即为阴阳合历。中国自有文字记载以来，官方颁行的历法均为阴阳合历（少数地区的少数民族，有用阴历或阳历的），至今我国与公历（阳历）并行颁发的农历，就是我国沿用已久的阴阳合历。

中国是世界四大文明古国之一，我国古代天文学在相当长的历史时期内（比如从春秋战国至明代中叶以前）在世界上独树一帜且居于领先地位，其主要的标志之一就是历法的制

定及其不断地完善与改革。这一史实，如果说在交往不便的古代尚鲜为人知，那么近几百年以来，研究中国古代历法者有增无减，愈来愈引起国外众多学者的重视。

中国历代帝王，治国安民，无不求端于天，因而传说称，自三皇五帝便有了历法。炎帝立八节以假农功；轩辕立甲子以系日成；帝喾序星以微天象；尧帝命羲和分赴四方观测，初定四时；舜在璇玑，以齐七政；夏至商周，经典可籍；春秋战国六历并存（黄帝、颛顼、夏、殷、周和鲁六种历法的总称）；秦朝统一天下，承用颛顼。以后历代屡改愈益精密。自古以来，我国究竟制定了多少部历法，众说纷纭，据《明史·志》记载："黄帝迄秦，历凡六改。汉凡四改。魏迄隋，十五改。唐迄五代，十五改。宋十七改。金迄元，五改。惟明之大统历，实即元之授时，承用二百七十余年，未尝改宪。"[①] 据此统计，我国自黄帝至明代，所创历法共计六十二部。《中国大百科全书·天文卷》所载，至元、明共计八十七部，延至辛亥革命之后所采用的公历（即格里高里历），总计为九十四部。朱文鑫所著《历法通志》，统计为一百零二部，陈遵妫在《中国天文学史》[②] 中则列出了一百零四部，各种统计差别何以如此之大呢？据笔者研究，有的只计官方正式颁发的历法；有的则将部分虽已制定成历，但未经颁行的亦计算在内；有的将在民间通行的少数历法也加以计数；有的将所能查到的官方正式颁布的、没有施行的、以及民间的或少数民族地区使用的历法，均作统计。

① 张廷玉等《明史》第三册，中华书局，第五一五——五一六页。

② 陈遵妫《中国天文学史》第三册，上海人民出版社，一九八四年版，第一三九六页。

研究中国的历法沿革，约可分为五个时期[1]：

1. 准备时期：中国古代天文学自萌芽之初，其中最主要的一项任务，就是所谓“观象授时”即观测日、月、星辰，向人们预示季节、时令的交替，观象授时历经漫长的岁月，到夏、商、周，乃至春秋战国初期，都可以称为“观象授时”时期。《夏小正》一书记载有每月星象和物候，以及应该从事的农业活动，人们一般认为《夏小正》是夏代的历法，严格点说，只是一种物候历。而春秋时代则是从“观象授时”到制定科学历法的过渡时代，或者说是制定科学历法的准备时期。

2. 古历时期：春秋战国初期至汉武帝太初元年（公元前一〇四年）前科学的历法原本，虽然未能传留下来，但据各史历志和纬书、子书[2]以及出土文物的研究和考证，所谓古六历，实际是春秋战国时代行用的四分历。秦统一中国后，颁发的颛顼历就是古六历之一。汉继秦仍沿用颛顼历，到汉武帝时进行了历法改革。

3. 中法时期：从汉武帝太初元年（公元前一〇四年）修成并颁发《太初历》开始，直至明《大统历》各部历法均有成文见于史志；在这近一千五百年的历程中，历代历法，虽屡有改革，但均是中国独立的创作，且其模式基本未变，故称之为中法时期。

---

① 陈遵妫《中国天文学史》第三册，上海人民出版社，一九八四年版，第一三九七页。

② 纬书：西汉末假托经义言符箓瑞应之书，有易纬、尚书纬、诗纬、礼纬、乐纬、春秋纬、孝经纬等。

子书：《隋书·经籍志》以儒家、道家、法家、名家、墨家、纵横家、小说家、兵家、天文、历数、五行、医方十三数属之。

4. 中、西合法时期：从明末徐光启主持历局，制定《崇祯历书》开始，直至有清一代所颁发的《时宪历》、《癸卯元历》，是采用了西方的方法与数据，但却纳入中国传统历法的模式，故称之为中、西合法时期。

5. 公历时期：孙中山领导的辛亥革命成功之后，于一九一二年正式采用公历，即格里高里十三世所定的历法（故公历又称格里高里历），开始了中国的公历时期。

第一章　历的要素及中国古历通则

历的要素，就一般的历法而论，最主要的当为年、月、日、时，而我国古代的历法，还有其自己的独到之处，比如闰月的设置；二十四节气；干支纪法等，了解这些特点对于研究中国历法的沿革，以及中国古代天文学在世界天文学发展史上所占的地位是大有裨益的。

（一）年

我国古代历法中使用的年有：回归年①，即太阳一周天或立竿测影，影长回复一次的周期（现代的严格定义是：太阳接连两次通过春分点所需要的时间）；太阴年，即十二个月朔望月的时间；恒星年，即太阳接连两次和某一颗恒星处于同一黄经度所需要的时间；食年，即太阳沿黄道运行，从白道升交点经过降交点，再回到升交点所需要的时间。最先出现以上各种年的历法是：

---

① 古人又称回归年为"岁"或"经岁"。

回归年：	古六历	$365\frac{1}{4}$日
太阴年：	古六历	12个朔望月
恒星年：	大明历	$365\frac{10449}{39491}$日
食年：	三统历	346.66日

（二）月

我国古代制历家使用过的月有：朔望月，即月球接连两次合朔或两次望（古人不用）所用的时间；恒星月，即月球接连两次和某一颗恒星处于同一黄经度所用的时间；近点月，即月球接连两次通过白道的近地点或远地点所用的时间；交点月，即月球连续两次通过黄、白道交点之一所用的时间。最先使用以上各种月的历法是：

朔望月	古六历	$29\frac{499}{950}$日
经天月（恒星月）	三统历	27.325708日
近点月	乾象历	27.55336日
交终月（交点月）	大明历	27.21223日

朔望月是人们认识最早的，古人把新月初见之日作为月始，称做“朏”。“朔”字最早见于《诗·小雅·十月之交》，看来朔的概念源于西周，后来制历家即把朔作为月始，朔日至下一个朔日为一个朔望月。

（三）日和时

什么叫做“一日”？在远古时，人们是“日出而作，日入而

息"、大概是把太阳升起视为一天的开始，太阳下山作为一天的结束。当人类进入到知道借用月光，在晚间从事一些活动的时候，渐渐地就把一个白天和一个夜晚合在一起，称为"一日"了。而一日的起算则是夏以平旦，殷以鸡鸣为一日的开始，到了周代才以夜半为日始。

"时"即为日的细分，至今人们习惯用的昼、夜、旦、夕、日中、日昃、黄昏、清晨、早晨等，都是远古留传下来的一种模糊的时刻概念。据董作宾先生的研究，早在殷代就产生了新旧两派分时制，两派的时段划分不尽相同，但有两点相同之处，其一，均称白天为"日"称黑夜为"夕"；其二，黑夜无分段。武丁时（旧派）将白天又分为七段，即：明、大采、大食、中日、昃、小食、小采。夕不分段。祖甲时（新派），将昼夜分为十段；其中日分为七段：明、朝、大食、中日、昃、小食、暮；夕分为三段：昏、妹、兮。《左传》昭公五年（公元前五三七年）条中记载着："日之数，十。故有十时，亦当十位。"《隋书·天文志》记有："昼：有朝、有禺、有中、有晡、有夕。夜：有甲、乙、丙、丁、戊"。从这两条记载分析，春秋战国时代，白天、黑夜均作分段，即为十时制，其中夜间时段留传下来并演变成"五更"制。《淮南子·天文训》中有分一昼夜为十五时段的记载：晨明、朏明、旦明、蚤食、晏食、隅中、正中、小还、铺时、大还、高舂、下舂、悬车、黄昏、定昏。十五时制大概稍晚于十时制，出现于先秦时期，其中的"正中"和十时制的"有中"约略都指"正午"汉代高诱注称：旦明就是平旦，即日出。与日出相对应的日落大概应是"悬车"。

汉太初之后，用十二辰作为十二个时段的名称。"十二辰"原是古人将赤道圈从东向西划分为十二等分，并用地平方位中的十二地支命名，汉代制历家借用十二辰记时，遂把一昼

夜分为十二个时辰，以太阳所在方位命名，如日出为卯时，正午为午时，日没为酉时等。

与十二时辰制并行使用的还有"百刻制"[1]。"刻"源于漏壶上记时用的刻箭上的刻划，古制漏刻把一昼夜分为一百刻。春、秋分昼夜平分，各为五十刻；冬至夜长六十刻，昼短四十刻；夏至昼长六十刻，夜短四十刻。古人在实践中发现，在日出之前天已亮多时了，而日入之后天还不黑（天文学上将这两种现象称做晨昏朦影）。于是，古人明确规定，日出前三刻为旦，日入后三刻为昏。汉代之后则改三刻为二刻半[2]。如此，夜减五刻加于昼，则夏至昼六十五刻，夜三十五刻；冬至夜六十五刻，昼三十五刻；春秋分，昼五十五刻，夜四十五刻。从夏至至秋分，昼渐短减九刻半；秋分至冬至，减十刻半；冬至至春分，昼渐长，增十刻半；春分至夏至增九刻半。还有，二十四节气的节气之间，其增减刻数虽多少不一，但汉初按平气（按太阳平均运行推算的节气，即把一回归年的长度平分为二十四等分，从冬至开始，等间隔地依次安排二十四节气，每节气平均十五天多。）计算，故均按九日增减一刻计算，请见下表。

《续汉志》所载二十四气的昼夜漏刻值如下：

二十四气	昼漏刻	夜漏刻	二十四气	昼漏刻	夜漏刻
冬至	四五刻〇分	五五刻〇分	夏至	六五刻〇分	三五刻〇分
小寒	四五　八	五四　二	小暑	六四　七	三五　三
大寒	四六　八	五三　二	大暑	六三　八	三六　二

---

[1] 梁武帝天监六年（公元五〇七年）曾改为九十六刻制，只行用数十年又恢复百刻制，至清初采用西方二十四刻制，又分昼夜为九十六刻。

[2] 汉代多数学者供认日出、日出与昏旦的时间间隔是二刻半。但郑玄注《仪礼》、蔡邕《月令正义》、《春秋考灵曜》均提出三刻的算法。

二十四气	昼漏刻	夜漏刻	二十四气	昼漏刻	夜漏刻
立春	四八　六	五一　四	立秋	六二　三	三七　七
雨水	五〇　八	四九　二	处暑	六〇　二	三九　八
惊蛰	五三　三	四六　七	白露	五七　八	四二　二
春分	五五　八	四四　二	秋分	五五　二	四四　八
清明	五八　三	四一　七	寒露	五二　六	四七　四
谷雨	六〇　五	三九　五	霜降	五〇　三	四九　七
立夏	六二　四	三七　六	立冬	四八　二	五一　八
小满	六三　九	三六　一	小雪	四六　七	五三　三
芒种	六四　九	三五　一	大雪	四五　五	五四　五

前面提到的"更·点"制，指将一夜分为五更，即整个夜晚平均分为五段，每一段称为一更，分别叫做一更、二更……五更，或称做"甲夜"、"乙夜"……"戊夜"，每一更又平分为五小段，称为一点至五点。"更"的含义，是提醒值夜班者更班的时刻。古代大约是击鼓报更、击钟报点，故我国许多城市至今尚存有"鼓楼"、"钟楼"遗址。每一更的起止时刻各不相同，因为"夜"不以日落、日出为界，而以"昏尽"、"晨初"为限，具体晨昏刻分需要经过细心地测定来确定。

（四）干支纪法

干支是"天干"和"地支"的合称。甲、乙、丙、丁、戊、己、庚、

辛、壬、癸叫天干（也称十天干，古称十日）[1]；子、丑、寅、卯、辰、巳、午、未、申、酉、戌、亥叫地支（也称十二支，古称十二辰）[2]。十和十二的最小公倍数为六十，故将干、支顺序相配正好六十为一周，即所谓六十甲子或六十花甲子。

十日干支表的语源，《史记·律书》、《汉书·律历志》和后汉刘熙的《释名》，都做了大同小异的解释，刘熙《释名》的解释是：

甲，孚也；万物解孚甲而生也。

乙，轧也；自抽轧而出也。

丙，炳也；物生炳然皆著见也。

丁，壮也；物体皆丁壮也。

戊，茂也；物皆茂盛也。

己，纪也；皆有定形可纪识也。

庚，犹更也；庚坚强貌也。

辛，新也；物初新者皆收成也。

壬，妊也；阴阳交物怀妊也，至子而萌也。

癸，揆也；揆度而生，乃出之也。

还有其他解释，如《太一经》云："头玄为甲，甲象人头。乙承甲，象人颈。丙承乙，象人肩。丁承丙，象人心。戊承丁，象人胁。己承戊，象人腹。庚承己，象人脐。辛承庚，象人股。壬

---

① 《左传》昭公五年（公元前五三七年）称："日之数十"；昭公七年（公元前五三五年）称："天有十日"。《周官》称："冯相氏掌十有二岁、十有二月，十有二辰，十日，二十有八星之位"；又称："硩蔟氏掌覆夭鸟之巢，从方书十日之号，十有二辰之号，十有二月之号，十有二岁之号，二十有八星之号"。由此可知十干为十日，十二支为十二辰。

② 同上。

承辛，象人胫；癸承壬，象人足。郭沫若则认为十干系为两个系统，甲、乙、丙、丁为鱼身之物；戊、己、庚、辛、壬、癸为器物的象形，多属戎器①。

十二辰的含意，《淮南子·天文训》、《史记·律书》、《汉书·律历志》和《释名》的解释，没有太多的出入，如《淮南子·天文训》云："帝张四维，运之以斗；月徙一辰，复反其所。正月指寅，十二月指丑；一岁而匝，终而复始。指寅则万物螾。指卯，卯则茂茂然。指辰，辰则振之也。指巳，巳则生巳定也。指午，午者忤也。指未，未，昧也。指申，申者呻之也。指酉，酉者饱也。指戌，戌者灭也。指亥，亥者阂也。指子，子者兹也。指丑，丑者纽也。"② 还有其他多种解释，如王充在其《论衡》中将十二辰解释为十二生肖（即十二禽），即子、丑、寅……分别与鼠、牛、虎……对应。

以上列举古今对十日、十二辰的解释，虽令人难以信服，但十日、十二辰符号化由来已久，勿容置疑。

1. 干支纪年

我国使用干支纪年，一般认为从东汉开始。自从东汉建武三十年（公元五四年）以后，就用六十甲子纪年，延续至今从未间断。纪年的方法是，甲子为第一年，乙丑为第二年，丙寅为第三年……至癸亥为止，一周整六十年。然后又从甲子开始，比如一九二四年是甲子年，公元一九二五年是乙丑年，……到公元一九八四年又是甲子年。在使用干支纪年法以前，我国曾经

① 郭沫若《甲骨文字研究·释干支》第七六——八五页。

② 文中"昧"字，不明其昧。刘熙《释名》称：未，昧也，日中则昃，向幽昧也。

采用过太岁纪年法。这个方法是由木星运动引申而来的。古人很早就测得木星围绕太阳运转一周的时间是十二年，所以古人就称木星为岁星。并于公元前四世纪[①]初叶创岁星纪年法，具体是：古人将天上黄赤道带，从西向东等分为十二份，称作“十二次”，使冬至点居于一次的正中间，该次取名星纪。其他十一次由西向东依次命名为：玄枵、娵訾、降娄、大梁、实沈、鹑首、鹑火、鹑尾、寿星、大火、析木。把木星每年所处的“次名”记载下来，这就是岁星纪年法。由于岁星的运行方向是自西向东，它与实际观测的星象运行方向恰好相反，又由于岁星的运行是不均匀的，而且有时还要逆行（即自东向西），为了方便，古人就另外假想了一个理想的“岁星”，这个理想“岁星”的运行方向与真实的岁星相反，它也是十二年运行一周天，且匀速运行。这个假想的理想“岁星”，叫做太岁，太阴或岁阴。太岁每年所处的位置与岁星有一个基本对应的关系，如岁星在星纪，太岁在寅[②]；岁星在玄枵，太岁在卯等，这样就可以用太岁所在的辰纪年了，这种纪年法称做太岁纪年。

岁星与太岁均按十二年运行一周天，实际上是十一点八六年绕天一周。如此，十二年太岁已运行一周天有余，集累若干年，就会出现超过一辰（一次）的现象，西汉末刘歆创超辰法，他计得一百四十四年，太岁运行一百四十五辰，东汉建武三十年（公元五四年），按超辰法计算该超辰而实际并不超辰，

---

① 岁星纪年法首先见于《左传》、《国语》。

② 太岁纪年法并不用十二支名，而使用一套与十二支名相对应来历不明的名称，按《史记·历书》所载是：寅—摄提格，卯—单阏，辰—执徐，巳—大荒落，午—敦牂，未—协洽，申—涒滩，酉—作噩，戌—淹茂，亥—大渊献，子—困敦，丑—赤奋若。

于是从此废止太岁纪年法而只用干支纪年法。

2. 干支纪月

以十二支纪月(称做月建),约略始于春秋时期,人们把日南至的月(即冬至年在的月),称做子月,之后顺次叫做丑月、寅月……;在子月之前,反向依次是亥月、戌月……。在《尔雅·释天》中有一套十二月名和十月阳的系统,十二月名是:"正月为陬,二月为如,三月为寎,四月为余,五月为皋,六月为且,七月为相,八月为壮,九月为玄,十月为阳,十一月为辜,十二月为涂";十月阳是:"月在甲曰毕,在乙曰橘,在丙曰修,在丁曰圉,在戊曰厉,在己曰则,在庚曰室,在辛曰塞,在壬曰终,在癸曰极"。这种月名、月阳系统,抑或来自他国,抑或来自本土少数民族,尚有待研究。干支相配纪月成为定式,人们公认起于唐代,其方法是:十二地支固定地匹配给十二个月,即正月为寅,二月为卯,三月为辰,四月为巳,……十二月为丑;然后,再给每个月配上一个天干。搭配的结果是五年为六十个月(闰月不计干支),正好一个甲子。如此循环亦有固定规律,这就是:

年的天干为甲或己时,则正月的天干为丙。

年的天干为乙或庚时,则正月的天干为戊。

年的天干为丙或辛时,则正月的天干为庚。

年的天干为丁或壬时,则正月的天干为壬。

年的天干为戊或癸时,则正月的天干为甲。

民间记忆的口诀是:甲己之年丙作首,乙庚之岁戊为头;丙辛必定寻庚起,丁壬壬位顺行流;更有戊癸何方觅?甲寅之上好追求。

3. 干支纪日

干支纪日与干支纪年的方法一样，每天用一对干支表示，六十日一周，循环不已。

干支纪日在我国历史最悠久，在发掘的殷代甲骨卜辞上，发现有完整的干支表，这或许就是当时人们所使用的一种"日历"吧。研究有关史料表明，我国至迟从春秋鲁隐公三年（公元前七二〇年）二月己巳日起，使用干支纪日一直到清代宣统三年（公元一九一一年）止，在这二千六百余年的漫长岁月中，既没有间断，又没有发生过错乱，这是世界上至今所知的最长的纪日史料。

（五） 二十四节气

二十四节气既是中国历法的重要组成部分，又可谓中国历法的独到之处。它是古人在农牧业生产实践中所创造，制历家吸收到历法中去，又反过来服务于生产、生活实践。二十四节气的形成有个过程，二分、二至四个节气，中外学者多认为，应于殷商时代所确立。立春、立夏、立秋、立冬四节气的确立也较早，《春秋左传》僖公五年条下载有："凡分至启闭必书云物，为备故也。"古来注疏家均认为"分至启闭"是指二分、二至、四立八个交节日期，可见"四立"的确定，可追溯到公元前七世纪的春秋时期，其他十六个节气，在先秦文献（如《夏小正》、《管子·幼官图》、《吕氏春秋·十二月纪》等）中也出现过部分名

称。

现行二十四节气的全部名称，最早载于《淮南子·天文训》。由于《淮南子·天文训》采用的是秦汉承用的《颛顼历》。据此，可以认为二十四节气完成于春秋战国时代。

古人把二十四节气，划分为"节气"和"中气"，将从冬至起算的奇数次的气，如大寒、雨水、春分、谷雨……，称为中气，并把十二中气固定地分配给十二个月；将偶数次的气，如小寒、立春、惊蛰……，称为节气。

中气和十二月的对应关系

月份	正月	二月	三月	四月	五月	六月
中气	雨水	春分	谷雨	小满	夏至	大暑
黄经	330°	0°	30°	60°	90°	120°
月份	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
中气	处暑	秋分	霜降	小雪	冬至	大寒
黄经	150°	180°	210°	240°	270°	300°

二十四节的每一个节气的长度，有两种计算法，最初是将一个回归年长度均匀地分为二十四等分，如《颛顼历》的回归年是 $365\frac{1}{4}$日，每一个节气的时间即为 $365\frac{1}{4}/24=15\frac{7}{32}$日。从立春开始，每过 $15\frac{7}{32}$日就交一个节气，这种节气叫"平气"（或"恒气"）。但由于太阳运行的速度是不均匀的，故各个平气之间，太阳所走的度数参差不齐，冬至前后，太阳运行最快，跑完一节气只需十四日多，夏至前后，太阳运行最慢，跑完一节气需要十六日之多。隋代天文学家刘焯首创"定气"法，其法是：从冬至点起算，将黄道一周天均匀地分成二十四等分，太

阳以实际运行速度，每走到一个分点，就交一个节气。“定气”法创造后，历代历家没有用以注历，一直到清初颁发的《时宪历》才使用定气注历，并沿用至今。

（六）平朔与定朔

朔望月是阴历和阴阳合历的基本要素之一，它的平均日数约为二十九点五三〇六日。古代制历家就用这个日数推算每月的朔日，如此推算出的朔日，称做“平朔”。阴阳合历通常以大月三十日，小月二十九日相间排列，每隔十七个月或十五个月连续安排两个大月，称做“频大月”。由于月球在一个近点月内的运行速度时有变动，日行速度在一个回归年内也迟速不一，故日、月合朔（月球和太阳的黄经度相等的时刻叫做朔，又叫做合朔）不一定都在平朔日之内。因此，史书中记载的日食，有的发生在前一个月的晦日，有的则发生在当月的初二。后汉末年，刘洪测定近点月内，每天月球实际运行的速度，而创立了求朔、弦、望，定大余、小余[①]的方法，用以推求日、月合朔、满月、上弦、下弦的时刻，尽管刘洪没有考虑到太阳运动的不均匀性，但他推算出的合朔，满月时刻还是相当准确的，后来的历家们无不采用刘洪的方法，预报日、月食发生的时刻。

刘宋时期的何承天撰《元嘉历》，提出废除“平朔”改用“定朔”的主张。他于元嘉二十年（公元四四三年）上表陈述说：“月

---

① 我国古代历法关于年月等的计算，凡不满一甲（六十）的日数，称为大余，不满一日的分数称为小余。计算时以大余定日名干支，小余定时刻。

有迟疾。合朔、月食不在朔望，亦非历意也。故元嘉皆以盈缩定其小余，以正朔望之日。"太史令钱乐之、兼丞严粲等人虽承认《元嘉历》有诸多优点，可颁行，但采用新法必有连三大（月），频二小（月）的现象，这太有异于旧法，应考虑修改。又员外散骑郎史延宗也不赞成改用定朔，故何承天只得仍用平朔。后梁大同年间，虞邝奉诏造历，力主采用定朔之法，但新历因侯景之乱未能施行。北齐信都芳私撰《灵宪历》，也用定朔，但历未成而信都芳就去世了。唐代武德二年（公元六一九年）颁发傅仁均所撰《戊寅元历》首次采用定朔，行用二十余年，由于出现连四大（月）现象，又恢复平朔。到李淳风撰《麟德历》又用定朔。

推算气、朔是中国古代历法（阴阳合历）的重要内容，而由采用平气、朔改为使用定气、朔，历经二千余年，可谓艰难复杂，纵观起来，大体可分为三个时期：上自三代至唐代初期，是使用平气，平朔时期；从唐初至明末是使用平气、定朔时期；清代以后是使用定气、定朔时期。

（七） 闰周

所谓"闰周"，就是插入闰月的规律，或循环周期。中国古代的历法（阴阳合历），由于年长采用回归年（如古六历年长为 $365\frac{1}{4}$ 日），月长即朔望月（如古六历 $29\frac{499}{940}$ 日），这两种周期都不是整数，又找不出最小公倍数。阴阳合历中，大月三十日，小月二十九日，一年十二个月相间排列，共计三百五十四日，

比回归年少十一日多，要使二者协调，就必须安置闰月，如果每隔三年安置一个闰月，则年平均日数仍少于回归年长；若每隔八年安置三个闰月，则年平均日数又多于回归年长。古人在积累长期经验的基础上，在公元前五百年前后，发明了十九年安置七个闰月的闰周，这一发现推进了我国的制历工作，堪称中国天文学发展史上的一项辉煌业绩。

十九年七闰这个闰周，从战国时代的四分历至北凉《玄始历》颁发（公元四一二年）以前，历家均恪守未变。《玄始历》创设了"六百年二百二十一闰"的闰周，称之为破章法。以此为先导，后来历家多有变革，兹列于后以供参考。

历 代 闰 周

战国	四分历	19 年	7 闰	
北凉	元始历	600 年	221	
刘宋	大明历	391 年	144	天和历同
北魏	正光历	505 年	186	九宫历同
东魏	兴和历	562 年	207	
梁	大同历	619 年	228	李孙历、孟宾历同
北齐	天保历	676 年	249	皇极历、戊寅历同
北齐	甲寅历	657 年	242	
北周	大象历	448 年	165	
隋	开皇历	429 年	158	
隋	大业历	410 年	151	

关于闰月的安置，在春秋初期，通常是设在十二月之后，故只称"闰月"，不称"闰几月"；春秋后期，似乎不一定设在十二月之后，可以随意安插。至汉《太初历》明确规定，以没有"中气"之月为闰月，一直沿用到明末。清代改用定气之后，置闰规则

做了相应调整。实际上，从规定以无中气之月为闰月之时起，再讨论闰周已是多余了，唐初以后，制历家不再讨论闰周问题，同样制定了较为精密且适用的方法。

（八）上元积年

古人治历首先注重历元。所谓历元，是指进行历法推算时要选取一个理想的起算点，这个起算点就称做历元。通常古人推求的历元是取甲子日的夜半，同时又正是朔旦、冬至。历元之外，古人更往前推，要求发生"日月合璧、五星连珠"天象的时刻（即日、月经纬正好相同，同时五大行星又聚集在天空一方；清代规定五星聚集的经度相距45度为限）称做上元。从上元至编撰新历年份的年数，称做上元积年。中国推算上元积年的工作，有史料可考的是始于西汉末年的刘歆，他所撰《三统历》，以十九年为一章，八十一章为一统，三统为一元。经过一统（一五三九年），朔旦、冬至又在同一天的夜半。经三统（四六一七年）甲子、朔旦、夜半、冬至方发生在同一天。从后汉刘洪撰《乾象历》开始，历家都将上元积年作为历法的第一条。根据古人所规定的上元的条件，这样理想的起算点，实际上是不存在的，但制历家为推算节气、朔、望、日、月食以及五星行度的便利，需要一个上元，也需要规定一个上元积年。而推算这个上元和上元积年确是一项十分繁杂的工作。所以，有人说，一部中国历法史，几乎可以说是一部上元的演算史。

从理论上讲，日、月、五星各有其运行周期，而且又都有自己的起算点，如太阳的冬至点、月亮的近地点、黄白道交点、朔

等，从任意一个时刻测得的日、月、五星的位置距离各自的起点都有一个差数。以各种周期和它们相应的差数去推求上元积年，是一个整数论上的一位同余式问题，而且，随着观测精密度的不断提高，其求解难度越来越大，而古人从什么时代开始使用这种方法，尚待进一步研究[①]。

三国时代杨伟撰《景初历》，他所推求的上元是壬辰（距景初元年丁巳岁积四千零四十六年），这并不是一个理想的上元，因为“壬辰十一月朔的夜半”，月球没有处于近地点和黄白道的交点上。但是，杨伟关于推算日、月食时刻的算法与前人相比要准确得多，故《景初历》不失为一部先进的历法。

西晋初，刘智撰《刘智历》，东晋王朔之撰《永和历》，后秦姜岌撰《三纪历》，刘宋祖冲之撰《大明历》，均以甲子岁为历法的上元，之后的制历家们绝大多数都以甲子岁为上元。唐代曹士蒍撰《符天历》废止上元，但该历只行用于民间，视为小历，官家历法废止上元积年的推算，开始于元代王恂、郭守敬等所撰《授时历》。

---

① 据钱宝琮研究，中国第四世纪的数学家能够解一次同余式问题。《钱宝琮科学史论文集》，科学出版社，一九八三年。

第二章　中国历法沿革

纵论中国历法沿革，当可远溯至三皇五帝，但考察起来，只可称为观象授时，直至春秋时期才进展到制定科学历法的前沿。如前面所述，春秋时期堪为观象授时至科学历法的过渡时期。因此，论及历法沿革，当从春秋时期开始。

（一）　春秋历法

翻开研究春秋时代的重要文献——《春秋》，即可知晓，春秋时分一年为十二个月，以正月、二月、三月为春季；四月、五月、六月为夏季；七月、八月、九月为秋季；十月、十一月、十二月为冬季。在每个月之内，以日、月合朔的一天为“初一”或称“朔日”，最后的一天（大月三十日，小月二十九日）称做“晦日”。因为十二个月共计三百五十四日或三百五十五日，比回归年短约十至十一日，故每隔二年或三年就必须设置一个闰月，以便使历的季节与实际季节相一致。但是，当时的历家还不具备足够的天文学知识，所以，设置闰月还做不到“适时”。这样，每年的“春王正月”往往不是过于早，就是过于晚。冬至

日也可能不在那时的冬季，因为冬至日这一天正午太阳的高度最低，所以人们称为"日南至"，且把含有"日南至"的月称做"子月"，之后顺序为"丑月"、"寅月"；"子月"之前的逆排列是"亥月"、"戌月"等。日人新城新藏依据《春秋》所载史料，深入地研究了春秋时期（公元前七二二——公元前四七六年）的历日，撰成《东洋天文学史研究》中的"春秋长历"，并单列一节，排出了"春秋长历图表"[1]。统计新城新藏所推算的春秋时代的历日制度，可以得出如下结果：从鲁隐公元年（公元前七二二年）到僖公四年（公元前六五六年）的六十七年中有十年以子月为正月（即建子），四十九年以丑月为正月（建丑），八年以寅月为正月（建寅），即这一时期以冬至后一个月为正月的年占百分之七十三。从僖公五年（公元前六五五年）至哀公十六年（公元前四七九年）的一百七十七年中，建亥、建子、建丑的分别是三十二年、一百三十三年、十二年，即以冬至之月为正月的年占百分之七十五。可见，所谓"春王正月"在春秋初期一般是"丑月"，到后期渐渐改为"子月"。

春秋初叶，闰月通常是设在冬十二月之后，即所谓岁终置闰。所以，那时只称"闰月"，不称闰几月。到春秋后期似乎可以随时设置闰月。新城新藏还认为，宣公十四年（公元前五九五年）以后，闰月的数目和十九年七闰的闰周很接近。日人薮内清曾依据新城新藏的历谱，排出了公元前七二二年至公元前四七六年的置闰表[2]，谨录于下：

---

① 我国清代王韬在新城新藏之前研究过这一课题，撰成《春秋朔闰至日考》三卷，二人所得结果大致相同。

② 薮内清《中国天文学史》。

年次	闰月数	年次	置闰年							闰月数
前722—前704	7	前589—前571	3	6	8	11	13	16	19	7
703—685	6	570—552	3	5	8	11	14	17	19	7
684—666	7	551—533	3	5	8	11	13	16	19	7
665—647	7	532—514	3	6	8	11	13	16	19	7
646—628	6	513—495	2	6	8	11	13	16	19	7
627—609	7	494—476	3	5	8	11	13	16	19	7
608—590	8									

这一结果确实表明，自从公元前六百年之后，"十九年七闰"的闰周已趋于确立。

以含有冬至的月作为正月和十九年七闰的确立，这是由编制日历向着编制科学历法迈出的两大步，由这两大步还可以做出这样的推断，即春秋中后期的观测方法可能发生了重大改革，这就是将土圭测影确定季节的方法直接应用到历法上去了。因为，只有用土圭观测确定季节，置闰方法才会有实质性的进步；也只有用土圭观测确定季节，将含有冬至的月作为正月才真正有了天文学上的意义。这种推断并不是凭空想象，可以从《左传》僖公五年和昭公二十年①的两条记载中，找到直接证据。土圭测影定季节直接用于历法的第二步，就是用土圭测定连续两次日南至的时间，几经实践即可以推算出一个回归年的长度。加之春秋末叶，历家已经具备了推算历法的数学基础，这样到战国时期，科学历法的制定，已是水到渠成

①《左传》僖公五年："春王正月辛亥朔日南至，公即视朔，遂登台以望而书，礼也，分至启闭，必书云物，为备故也"。"昭公二十年，春王二月己丑日南至。"

的事了。

（二） 古六历

春秋时代的历家为制定科学历法奠定了基础，是毋庸置疑的。战国时期，诸子百家学术思想风起云涌，各诸侯国的历家各树一帜，亦是在常理之中。然而，因为原书久佚，只能从汉初以后的史书中了解战国历法的一鳞片爪。《汉书·律历志》载曰："三代既没，五伯之末，史官丧纪，畴人子弟分散，或在夷狄。故其所记有黄帝、颛顼、夏、殷、周及鲁历。"《汉书·艺文志》中载有："黄帝五家历三十三卷，颛顼历二十一卷，夏殷周鲁历十四卷。"透过这些史料，以及其他一些史料，人们多认为战国时代各诸侯国行用的历法有，黄帝、颛顼、夏、殷、周、鲁六部，这就是人们通常称的古六历。在唐代的《开元占经》中载有古六历的上元积年，《后汉书·律历志》和《新唐书·历志》中还记载了一些历元资料。关于古六历的编撰年代，刘宋时祖冲之的推断是正确的，他认为"皆在汉初周末，理不得远"。近代钱宝琮根据《后汉书·律历志》记载的资料，推算出殷历和颛顼历的创制年代大约在东周末年[1]。

古六历中，惟颛顼历为秦始皇所采用而颁发于全中国，汉初百年间继续行用颛顼历。颛顼历与其他五历相比，基本点都是相同的，兹就《开元占经》所载及其众多学者研究的结论是：

---

[1] 《钱宝琮科学史论文选集》科学出版社，一九八三年，第四百八页。

回归年长：　$365\frac{1}{4}$日$=\frac{1461}{4}$（$=365.25$日）

朔望月　$29\frac{499}{940}$日$=\frac{27759}{940}=\frac{\text{蔀日}}{\text{蔀月}}$
（$=29.530851$日）

一岁的月数：　$12\frac{7}{19}$月$=\frac{235}{19}=\frac{\text{章月}}{\text{章岁}}$

上面三个数据可以说明：刘宋祖冲之第一个数值"古之六术并同四分"的结论是正确的。就是说，古六历都是四分历。第三个数值表明，一年中平均有$12\frac{7}{19}$个月，即十九年中共计二百三十五个月，按一年十二个月计，十九年合二百二十八个月，比二百三十五个月少七个月。这说明，十九年中要设置七个闰月。故，古六历已采用"十九年七闰"的闰周，十九年称为一章，一章共计二百三十五个月。一章终结之时，冬至与合朔同时发生，所以一章有整月数二百三十五，但合朔、冬至不发生在夜半，所以月数有奇零部分。第二个数值说明：四章为一蔀（$19\times4=76$年）总计（$235\times4=940$个月，27759日），即一蔀终结之时，合朔、冬至正好发生在夜半，但重新开始的蔀日干支与上蔀首日干支仍不相同；继续推算，二十蔀为一纪（$76\times20=1520$年）合（$365\frac{1}{4}\times1520=555180$日），即一纪终结时，合朔、冬至、夜半，日干支又重复出现，但年干支仍不同；又三纪为一元（$1520\times3=4560$年），正好七十六个甲子，即一元终结之时，合朔、冬至、夜半、日干支、年干支均重复出现。总结一下古人的设想即为：十九年为一章；四章为一蔀；二十蔀为一纪；三纪为一元。今将近人高平子所列六历蔀首表转录于

下[1]。

六历蔀首表

	蔀序	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七	十八	十九	二十
五历同用	蔀日首名	甲子	癸卯	壬午	辛酉	庚子	己卯	戊午	丁酉	丙子	乙卯	甲午	癸酉	壬子	辛卯	庚午	己酉	戊子	丁卯	丙午	乙酉
颛顼历用	蔀日首名	己巳	戊申	丁亥	丙寅	乙巳	甲申	癸亥	壬寅	辛巳	庚申	己巳	戊申	丁亥	丙寅	乙巳	甲申	癸亥	壬寅	辛巳	庚申

古六历的不同之处，主要是各有自己的历元。据《汉书·律历志》所载，黄帝、颛顼、夏、殷、周、鲁历的历元分别是：辛卯、乙卯、乙丑、甲寅、丁巳、庚子。知道了六历的历元，欲知其后某一年的积年就不难求得了，今据《开元占经》所载并增设至一九四九年的六历积年列表于下：

六历积年表（据《开元占经》）增附至一九四九年积年

历名	上元年名	至开元二年甲寅(即公元714年)	至1949年
黄帝	辛卯	2760863	2762098
颛顼	乙卯	2761019	2762254
夏	乙丑	2760589	2761824
殷	甲寅	2761080	2762315

1 高平子《高平子天文历学论著选》，中央研究院数学研究所（台湾）一九八七年版，第一二九页。

历名	上元年名	至开元二年甲寅(即公元714年)	至1949年
周	丁巳	2761137	2762372
鲁	庚子	2761334	2762569

（三） 汉代历法

汉继秦仍承用颛顼历，至汉太初元年开始改历，尔后又有几次大的历法改革。汉代，在我国古代天文学发展史上是一个高峰，因而汉代历法与先秦历法相比，有长足的进展，为研究方便，可将汉代历法沿革划分为三个时期。即行用颛顼历时期、行用太初历时期和行用后汉四分历时期。

1. 秦汉颛顼历

秦始皇统一中国颁发了统一历法——颛顼历，从秦始皇二十六年到汉武帝元封七年(公元前二二一年——前一〇四年)为止，采用夏历时，以十月为每年的首月，但不称为“正月”仍称“十月”；而第四个月(即正月)因避始皇名讳，称为“端月”(汉代将“端月”改称“正月”)；“九月”为一年的终止之月。如有闰月则有所谓“后九月”，一年则相应地终止于“后九月”。查阅《史记·秦汉之际月表》可知，从二世元年七月起，均有按月的史事记录，每年都是从冬十月开始，顺次是十一月、十二月、端月、二月……九月(或后九月)。

秦始皇为什么实施这样的历日制度呢？据有关史料所载，

春秋战国时代五行说[1]的倡导者颇为活跃，"论著终始五德之运"，宣称，周王朝是"火德"，水能胜火[2]。因而替代周朝的必然是"水德"，秦始皇信以为真，于是对历日制度、正朔、服色等做了些改革。对此，《史记·始皇本纪》做了如下记载："始皇推终始五德之传，以为周得火德，秦代周德，从所不胜。方今水德之始，改年始，朝贺皆自十月朔，衣服、旄旌、节旗皆上黑，……更名河曰德水"。

汉高祖刘邦于公元前二百零六年冬十月到灞上，接受秦王子婴投降，汉灭秦后，秦朝制度几乎原封未动。历法依然用秦颛顼历，直至汉文帝时期，汉文帝十四年（公元前一六六年）鲁人公孙臣上书称，汉代秦得"土德"，应当改变正朔，服色制度。丞相张苍则认为汉代秦仍为"水德"，秦朝制度不宜改变，于是，公孙臣的建议被否定，继续行用秦朝制度。

每年从十月开始终于九月的历日制度，纯粹是皇帝出于政治的考虑，而人们生活习惯中的历日，特别是农民从事生产活动所适用的正、二、三月为春季；四、五、六月为夏季；七、八、九月为秋季；十、十一、十二月为冬季的顺序，仍然沿用不改，皇帝也不予干涉。

2. 汉太初历

秦颛顼历，历秦至汉行用了一百余年，到汉武帝下诏修改

---

[1] 五行说是以木、火、土、金、水五种元素，作为构成宇宙万物及其现象发生无限变化的基础。古人还将青、赤、黄、白、黑五色与木、火、土、金、水相配。

[2] 五行说还提出五行相生、五行相胜。五行相生即木生火、火生土、土生金、金生水、水生木。五行相胜即水胜火、火、金胜木、木胜土、土胜水。

历法。汉武帝为什么要下诏修改历法呢？透过史料可以看出，修改历法可能出于两大原因：第一，秦至汉出于皇帝政治的需要，所采用的以"十月"为一岁首月的历日制度和广大人民习惯用的春、夏、秋、冬四季顺序不合的矛盾，随着时间的推移不断突出出来；第二，颛顼历行用一百余年，误差越来越明显，出现了朔、晦[1]看得见月亮，弦、望等月相也名不符实的明显错误，又推算得知，元封七年、十一月、甲子日、夜半，正好是合朔、冬至，这在制历家眼中，堪为千载难逢的好时机，求之不得的理想的历元时刻。基于以上原因，大中大夫公孙卿、壶遂、太史令司马迁等人称："历纪废坏，宜改正朔[2]。汉武帝采纳他们的建议，于是便下诏改历。

改历伊始，司马迁等人承担了造仪象和观测的任务。制定历法必须做许多计算工作，于是又聘请了治历邓平、长乐司马可、酒泉候宜君以及民间制历人员方士唐都和巴郡落下闳等二十余人，改历班子可谓"兵强马壮"了。改历、尤其是招聘民间天文工作人员参加修改历法的信息传播开去，招来献计修正历法的有十八家之多，对各家修历方案进行比较分析，最后汉武帝责令司马迁采用邓平、落下闳提出的"八十一分律历"并确定元封七年为太初元年，历元年名"焉逢摄提格(甲寅)"(这是古历对年的干支另一称呼，详见《史记·历书》)，还规定以十二月底为太初元年终。以后则改用夏正，以寅月(孟春正月)为正月、岁首，到丑月(季冬十二月)结束，一年也就结束了。这样一来，行用新历的第一年很有趣，它从元封七年十月

---

[1] 《汉书·律历志》："朔晦月见，弦望满亏多非是。"
[2] 《汉书·律历志》上。

朔算起，到太初元年十二月底，总计十五个月。太初历从太初元年（公元前一〇四年）到后汉章帝元和二年（公元八十五年），共计行用达一百八十八年之久。

论其邓平等人所撰太初历的优缺点，历来治历家所公认的似乎有如下几点。它的优点，首先太初历规定孟春正月为每年的第一个月，这样就解决了秦及汉初颛顼历与民俗相矛盾的问题；第二，太初历明确规定一回归年由二十四节气组成，并且规定以无中气之月为闰月。秦及汉初施行的颛顼历，采用岁终置闰法，中气与月名不能一一对应，这对于推算生产季节十分不便，而无中气之月为闰月的规定就避免了这一缺点。《汉书·律历志》说："时所以纪启闭也，月所以纪分至也；启闭者节也，分至者中也；节不必在其月，故时中必在正数之月。"它的意思是说，春、夏、秋、冬四季，应该从立春、立夏、立秋、立冬四个节气开始；春分、夏至、秋分、冬至四个中气，应该固定在二、五、八、十一月之中。节气可以在上个月的下半月，也可以在本月的上半月，但中气必须分配在指定月之中。十二个中气分配于十二个月，如果遇到闰年，就是十三个月，故总有一个月没有中气，就拿没有中气的月作为闰月。这样安置闰月，可以使得中气或节气的日期，与它的平均日期相差不足半个月。所以，这种闰月设置的改革，既体现了历法直接为生产实践服务的重要步骤，又标志着古人制历又有了长足进步。太初历的优点为后世所公认，但它的缺点也是明摆着的，太初历一个朔望月取 $29\frac{43}{81}$ 日（"八十一分律历"由此而得名），由此而导出（按十九年七闰规律）的回归年日数为 $365\frac{385}{1539}$ 日，这两个数据比四分历的 $29\frac{499}{940}$ 日和 $365\frac{1}{4}$ 日的误差都更大些。这

就是说，这两个基本数据比四分历是倒退了，而不是进步了。即使这样，由于颛顼历施行年久，使得历法与实际天象明显脱节，而太初历经过重新测定和推算，因此历法与实际天象颇相符合，这正是获准颁发的根本原因。

从有关史料知道，太初历在制定的过程中和颁发后都有过不同意见，甚至遭到过反对。比如倡导改历的太史令司马迁，在他撰写的《史记·历律书》中，避而不提邓平的八十一分法，而是把他依据四分历编算出的《历术甲子篇》附于其后。昭帝元凤三年（公元前七八年）又一位太史令张寿王不承认元封七年十一月甲子、朔旦、冬至这个较为准确的推步起点（司马迁承认此点），反而认为造成了“阴阳不调”，乱了古制章法。所以，他反对施行太初历，主张行用殷历。他的奏章引起了皇帝的重视。于是，昭帝命令主历使者解于妄人，制历大司农中丞麻光等二十余人，从元凤三年十一月至元凤六年十二月，用了三年多的时间，测定日影长短，月亮晦、朔、弦、望、八节、二十四气，与黄帝调历、殷历等十多家历法进行校核、辩论，事实证明太初历最为精密，其他诸历均嫌粗疏。即使如此，张寿王仍持己见，最后被罢官而去，太初历则继续施行。

3. 三统历与太初历

太初历在制定和施行过程中，尽管遭到了不少反对，但毕竟是一部较为优秀的历法，因而行用了近两个世纪。至西汉末叶，术数方技刘歆给太初历以系统的叙述，同时补充了大量原来简略的天文知识，还对《春秋》以及其他一些典籍做了许多考证工作，在这个基础上，他把太初历更名为“三统历”，并撰成《三统历谱》。

《三统历谱》被《汉书·律历志》作为历法部分的蓝本流传下来，也许正是这个原因（前已述，由于司马迁不承认八十一分法而未在《史记·历书》中叙述太初历），太初历反倒早已失传了。

《三统历谱》由于被《汉书·律历志》作为历法部分的蓝本，而成为我国古代流传下来的一部完整的天文学著述。它的主要内容包括：制历理论；节气、朔、望、冬至、月食、五星、日、月所在星度、闰月等项内容的推步法；二十八宿分度表；十二次二十四节气与二十八宿配合表；岁星超辰法；最后附有古代纪年考（即《世经》）一篇。可以认为，其中有些内容已是现代天文年历的基本内容了，因而《三统历谱》又可以认为是世界上最早的天文年历的雏形。三统历还开创了我国历法采用交点年和恒星月的先河。现依据《汉书》所载，列出三统历的几个主要数据。

三统历首先确定

$$1\text{朔望月}=29\frac{43}{81}\text{日}=\frac{2392}{81}\text{日}=\frac{\text{月法}}{\text{日法}}$$

$$(=29.53086\text{日})$$

根据“十九年七闰”的闰周，得出：

$$1\text{回归年}=12\frac{7}{19}\text{月}=\frac{235}{19}\text{月}=\frac{\text{章月}}{\text{章岁}}$$

故：

$$1\text{回归年}=\frac{235}{19}\times\frac{2392}{81}=365\frac{385}{1539}\text{日}=\frac{562120}{1539}\text{日}$$

$$=\frac{\text{周天}}{\text{统法}}(=365.25016\text{日})$$

三统历的朔望月日数和回归年日数就是太初历的数据。如前所述，这两个数据误差都嫌太大，在较短的时期内，看不

出什么问题来，但积累一些年之后，就会出现历法“后天”现象[①]，比如说，按历法推算的冬至、夏至等交节时间和朔日等要晚于真正的冬、夏至的交节时间和日、月合朔时间，这就叫历法“后天”现象。可见三统历行用一个时期之后，还要进行历法改革。

刘歆为什么将太初历改称三统历呢？或者说，“三统”的含义何在呢？我们来分析一下上述朔望月日数、回归年月数和回归年日数即可一目了然，即：

十九年为一章，合计二百三十五个朔望月，一章之后，合朔冬至重复出现，它同于古六历。

八十一章为一统[②]，合计一千五百三十九年（562120 日），无余数，就是说经过一统之后，夜半、冬至重复出现；又由于一千五百三十九年刚好等于（235×81）一万九千零三十五个朔望月，故夜半、冬至、合朔重复出现。

三统为一元，由于一统的日数（562120 日）被干支一循环的六十之数去除，尚余四十，这就是说，如果制历时以“甲子”为历元，那么，一统之后的历元是甲辰，二统之后历元是甲申，三统（562120×3÷60＝28106）之后方得甲子，即历经三统之后，合朔、夜半、冬至、甲子方得重复出现。这就是“三统”名称的真正由来。但刘歆却避其三统由来的真谛，而是给“三统”装上了一层神秘的色彩。他说：“三代各据一统，明三统常合，而迭为首。”[③] 所谓“三代各据一统”，就是指董仲舒主张的：夏为

① 季节每四百年差三日，朔望每三百年差一日。
② 刘歆废蔀并改以八十一章为一统。
③ 《汉书·律历志》。

黑统，商为白统，周为赤统。三统依次循环，每过一统就要更换一个朝代，当统皇帝就是获得了这一统的"天命"，作为王莽国师的刘歆如此解释"三统"显然是在为王莽篡位做舆论准备；刘歆为了支持王莽的托古改制，还得意用《易经·系辞传》来穿凿附会地解释太初历的基本天文数据，这是和科学背道而驰的。

王莽篡位之后，仍用三统历，只是改用夏正十二月为正月、岁首。王莽灭亡后，后汉初期继续施行三统历，这样计算起来，从太初元年（公元前一〇四年）至后汉章帝元和元年（公元八四年）行用太初历达一百八十八年之久。

4. 后汉四分历

太初历实施一百八十余年之后，到后汉初叶，历家们发现历法给出的合朔已经落后于实际的合朔时间，这就是通常说的"历法后天"现象，历家还发现月食同样是历法后天（一日）。为校正这种现象，当时有人根据自己的计算，将各种天象发生时刻比太初历时刻稍有提前的办法，亦有人直接用古六历的朔望月和回归年数值。后汉光武帝建武八年（公元三二年），朱浮、许淑呈奏章建议修订历法，但由于天下初定，无暇改历，四年之后，建武十二年（公元三六年）太史待诏张盛、景防、鲍邺等奉命用四分法推算弦、望、月食时刻，并予以采用。至章帝元和二年（公元八五年）下诏废止太初历，颁布经左中郎将贾逵、治历编䜣、李梵、卫承、李崇、苏统等十人集体讨论、修订的四分历（为有别于古六历四分法，而多称为"后汉四分历"）。

后汉四分历的体裁与章节主要有：开篇为序论，其后依次是：用数、推算章部、推算天正冬至及二十四节气、推算朔闰、

推算日、月所在度、推算月食、推算昼夜漏刻、五星用数、推算五星与太阳同经度时辰（称为合辰）、五星见伏、顺、逆、留、行、迟、疾及推算法以及二十八宿分度、二十四节气黄道去极度（即太阳距天北极的度数）、圭景日中影长、昼夜漏刻、昏旦中星等总表。该历所规划的章节，多为后代制历家们所仿效。因此，可以说后汉四分历是中国历法发展史上一部承前启后的规范式历法。

后汉四分历的基本数据，朔望月、回归年，与古六历数相同：

1 朔望月$=29\frac{499}{940}$日

1 回归年$=365\frac{1}{4}$日

章蔀及置闰规则也与古六历基本相同：

十九年为一章。

四章（即 76 年）为一蔀。

二十蔀（即 1520 年或 555180 日）为一纪。

三纪（即 4560 年）为一元。

后汉四分历的一蔀为九百四十月或（$365\frac{1}{4}$日$\times 76$）二万七千七百五十九日。月数、日数都是整数，即历经一蔀之后，夜半、冬至重复出现。它相当于三统历的"一统"。一纪的日数（555180 日）可被六十除尽，即一纪之后，合朔、冬至、节气日期干支重复出现。它相当于三统历的"三统"。一元的年数（4560 年）又可以被六十除尽，即一元之后，夜半、冬至、合朔、节气日期干支、年干支均重复出现。这就是《后汉书·律历志》所载的："岁首，至也；月首，朔也；至、朔同日谓之章；同在日首谓之蔀；蔀终六旬谓之纪；岁朔又复谓之元。"

后汉四分历试以汉文帝后元三年庚辰（公元前一六一年）十一月夜半朔旦冬至为历元，推算五十七年之后的元封七年（公元前一〇四年）的十一月朔旦、冬至时刻，比太初历提早了四分之三日。这样，太初历的"历法后天"现象，在颁布后汉四分历时得到了校正。后汉四分历又从庚辰年上溯"两元"（9120年）作为日、月食和五大行星循环周期的开端。

后汉四分历又叫做"庚申元历"。这是因为当时流行的《春秋元命苞》和《易乾凿度》等纬书，都认为从"开辟"至"获麟"二百七十六万岁。顺帝汉安二年（公元一四三年），太史令虞恭、制历宗䜣等人认为后汉四分历的"上元"是鲁哀公十四年庚申岁（公元前四八一年）获麟之前二百七十六万年的庚申岁；后汉四分历的"历元"文帝后元三年庚辰（公元前一六一年），在"上元庚申"之后二百七十六万零三百二十年（即1816纪），故后汉四分历又名"庚申元历"。

后汉四分历与前汉历法比较有显著进步：首先，古六历以来，一直沿用冬至点在牵牛初度之数值，后汉四分历改正为在斗二十一度四分度之一；第二，用黄道度数计量日、月的运行和位置。此外，李梵等人发现了月行速度有迟疾，并进而定出"月移故所疾处三度。九岁九道一复[1]。"这就是现代天文学中"月亮轨道近地点的进动"。这一发现虽然未被引进后汉四分历，但其发现之功不可磨灭。

后汉制历家们，既注重实际观测，又重视前人的观测记录，同时还敢于和一般迷信纬书、图谶的人们展开斗争，为促进中国天文学的发展，推进历法的改革，树立了良好榜样。

---

[1] 《续汉书·律历志中》。

5. 乾象历

后汉四分历与前代历法相比，虽然有诸多进步，但过一段时间之后，必然会出现历法与天象不符的现象。所以，后汉四分历行用了几十年之后，历法后天现象显露出来，故屡有倡议改历者，比较重要的有延光二年（公元一二三年）尚书郎张衡、周兴提出的改历建议和汉安二年（公元一四三年）尚书侍郎边韶提出的改历建议，这些建议虽然均未采纳，但人们用新法推算出的较为准确的朔、望及月食的预报，太史部门不得不参照使用。在后汉灵帝光和年间（公元一七八——一八三年）任职洛阳谷城门侯的刘洪，贡献出了他精心撰著的乾象历，可惜由于灵帝末年政权动荡不安，乾象历未能实施而终汉一代。

后汉灭亡形成三国鼎立之势。吴国中书令阚泽从东莱徐岳得到乾象法并添加解注，于黄武二年（公元二二三年）颁布乾象历，一直施行到吴国灭亡（公元二八〇）为止。

乾象历的主要改革是：刘洪认为后汉四分历的回归年（365.25 日）、朔望月（29.53085 日），都稍太大。刘洪将这两个数值缩短为[1]：

$$1\text{ 回归年}=365\frac{145}{589}\text{日}=\frac{215130}{589}\text{日}=12\frac{7}{19}\text{月}=\frac{235}{19}\text{月}$$

$$1\text{ 朔望月}=\frac{43026}{1457}\text{日}=29\frac{773}{1457}\text{日}$$

对这两个数值还需要稍作解释，刘洪所定回归年分数中的分母“五百八十九”为回归年数，五百八十九个回归年有二十一万五千一百三十日，合一万一千八百九十五个朔望月。日

[1] 这两项改革比旧法有进步，但回归年还偏大，朔望月又嫌太短了。

数、月数都是整数，即经过五百八十九年之后，朔旦、冬至重复出现。乾象历以五百八十九年为"一纪"(又叫纪法)，它相当于后汉四分历的"一纪"(1520年)。但一纪的日数用六十去除，尚有余数三十，而二纪的日数(430260日)则能被六十整除，即二世之后，朔旦、冬至以及节气日期和干支均可重复出现，乾象历以"二纪"为"乾法"。乾象历又以太初历历元(即元封七年十一月朔旦冬至)为历元，再向前追溯十二纪到"上元己丑"年，作为推求日、月五星的起算点[1]。乾象历还有诸多革新之处。首先，乾象历是中国第一部引进月行迟疾的历法。后汉初期的天文学家李梵、苏统等人发现了月亮运行的速度因月道离地(球)远近而有慢有快，并且经过一个近点月，近地点向前移动了三度，经过大约九年才复回原处。这一发现可惜未引进后汉四分历。第二，乾象历比较准确地计算出了近点月的日数和一个近点月之内月亮每天实际运行的度数。第三，乾象历用月亮的实际运行修正了依据月亮平均运行速度求出的朔、望时刻，这是由平朔、平望向定朔定望计算法迈出的重要一步，它使得日、月食推算的精确度有了明显提高。第四，乾象历首次定出了交食食限的数值，这是交食预报上的一个重要发明。

正是由于乾象历的许多创新，使得我国古代的制历工作又有了长足地进展。

---

[1] 《晋书·律历志》。

（四） 魏晋南北朝历法

历经两汉的稳定时期之后，从三国至南北朝为封建割据的社会大动荡时期。在这一时期制历家异常活跃，一些新的历法相继面世。三国鼎立时期，吴用乾象历；蜀国刘备自认为是东汉的正统后裔，继续沿用四分历；魏初虽沿用四分历，但文帝黄初年间（公元二二〇——二二六年）以及明帝登基（公元二二七年）之后，先后编撰过黄初历和太和历；到景初元年（公元二三七年）颁布了尚书郎杨伟编撰的景初历。晋统一中国之后，将景初历更名为泰始历继续实施。还编撰过刘智历、乾度历、永和历（又叫通历），但均未实行。公元四〇〇年前后，少数民族此起彼伏各据一方，在这一时期有两部重要历法涌现出来，一是后秦时期（公元三八四——四一七年），颁发姜岌于公元三八四年所撰的三纪甲子元历；一是北凉沮渠蒙逊玄始元年（公元四一二年）实施了赵𢾺所造的玄始历。后秦制定三纪甲子元历是在比较四分、太初、乾象、景初等历之后，特别吸取乾象、景初二历之长编撰成的，他以 $365\frac{605}{2451}$ 日为岁实（回归年长），又以月食时月亮所处的星度推求太阳所在星度，这都是三纪甲子元历的创新之处；北凉制定的玄始历（又作元始历）打破十九年七闰法提出六百年二百二十一闰的新闰周，这在中国历法改革史上占有重要地位。

南北朝制历者，多达二十余家。在南朝，刘宋永初元年（公元四二〇年）六月，将晋泰始历改为永初历继续行用；元嘉二

十二年（公元四四五年）起用何承天的元嘉历，此后，南齐和梁均沿用元嘉历；天监九年（公元五一〇年）正月改用祖冲之的大明历。大同十年（公元五四四年）太史令虞𠠇依何承天之法采用定朔，作大同历，但因侯景之乱未能施行，陈自己没有制历，继续行用大明历。

北朝据统计历法多达十二部，但颁发实施的只有五部。它们是北魏张龙翔、李业兴编撰的正光历[1]、李业兴修造的兴和历；北齐宋景业修订的天保历；北周甄鸾修订的天和历和北周马显等人修订的大象历。

纵观魏晋南北朝时期的诸多历法，颇有创新，在中国历法改革史上占有一定地位的有景初历、元嘉历和大明历三部历法。

1. 景初历

魏明帝景初元年（公元二三七年）决定修订历法。据说这一年的春正月壬辰日，山茌县出现所谓黄龙，故称魏得地统，以建丑之月为正月，以该年三月为孟夏四月（这种岁首的改变，至明帝死终结），并以此为开端采用景初历。景初历是尚书郎杨伟所造，杨伟认为乾象历的岁实（回归年）$365\frac{145}{589}$日偏小，他取岁实为$365\frac{455}{1843}$日，仍用十九年七闰法，由此可以推出朔策（朔望月）为$29\frac{2419}{4559}$日。岁实分数部分的分母叫做纪

[1] 正光历实际是神龟初年（公元五一八年）张龙翔、李业兴等人，综合张洪、张龙翔、李业兴、卢道虔、卫洪显、胡荣、统道融、樊仲遵、张僧九家历法而修订的神龟历。

法，故一千八百四十三相当于（19×97＝1843）九十七章，正是朔旦、冬至重复出现的周期；一千八百四十三的六倍（11058）叫做一元，是日干支重复出现的年数。

景初历在日、月食的推算方面有其创新之处，它首创推算食分多少，日食亏始方位的方法。景初历还有一个特点，即年和月日数的分数，虽然分别以纪法（1843）和日法（4559）为准则，但其他法数则都是以日法为分母。由于景初历具有以上创新和独到之处，所以清阮元在《畴人传》中称景初历足以为后世之师法。

景初历从魏景初元年（公元二三七年）施行至魏亡行用二十八年。魏灭亡，晋泰始元年冬十二月，将景初历改名为泰始历继续行用。刘宋永初元年（公元四二〇年）颁发永初历，实际上依然是景初历。景初历实际是从魏景初元年行用到北魏正平元年（公元二三七——四五一年）为止，前后共计行用达二百一十五年之久。

2. 元嘉历

元嘉历为何承天所编撰。何承天是晋秘书监徐广的外甥，徐广酷爱天文，他积累了从东晋永和年间至太元末年四十余年的日、月、五大行星的观测资料，何承天继承舅业又继续孜孜不倦地观测了四十余年，对于日、月、五星的运行，“离合去来”，有丰富的经验，又有深刻的体会。他用圭表测量冬至前后的日影长短，从而断定景初历给出的冬至日后天三日；前代诸家历法多以十一月朔、夜半、冬至为历元，何承天以为既然历以正月为岁首，那么历法推算节气应该以正月中气即雨水为历元；景初历沿用四分历，以为春分日近夏至故昼长夜短，秋

分近冬至故夜长昼短，两者日中时刻差达半刻，何承天则改为春、秋分昼夜平分即时刻相等；何承天还主张日月合朔应在朔日，月食应该发生在望日（即满月）。所以，他提出了废除平朔改用定朔的主张。何承天就是在诸如以上所述，在积累经验，实地观测的基础上，撰成元嘉历。

刘宋元嘉二十年（公元四四三年），太子率更令何承天上表奉献元嘉历，文帝责令太史令钱乐之、太史丞严粲检验元嘉历。钱、严等人依据元嘉十一年（公元四三四年）至二十年（公元四四三年）的观测结果，以及何承天的答难，对元嘉历多有肯定，但对改定朔一条，钱乐之虽承认何承天讲得有理，但不赞成有频三大（月）和频二小（月）现象的出现。所以，他称"愚谓此一条，自宜仍归"，何承天即撤回自己的主张。此后，何承天再做修改之后，于元嘉二十二年（公元四四五年）春正月辛卯朔正式行用元嘉历。

元嘉历以庚辰正月甲子朔旦雨水为上元，距元嘉二十年癸未（公元四四三年）为五千七百零三年。元嘉历以 $365\frac{75}{304}$ 日为岁实，定朔策为 $29\frac{399}{752}$ 日。何承天称三百零四为度法；度法的两倍（608）为纪法；再六倍（3648）为元法，经过一元之后，雨水、朔旦和日的干支得以重复出现。

元嘉历的改革之处，还有两点颇为重要。其一是，推算五星采用"后元"；其二是，创造了"调日法"。

元嘉历之前的诸家历法，推算五星（金、木、水、火、土）都取一个统一的上元为起算点，而何承天则不予上推，是各取适当点为起算点，这就是所谓的"后元"，这里的"后"字是相对以前历法中"上元"的"上"字而言的。何承天在元嘉历中所取五

星的后元分别是：木星——晋咸和元年（公元三二六年）；火星——元嘉十二年（公元四三五年）；土星——元嘉十一年（公元四三四年）；金星——晋太元九年（公元三八四年）；水星——元嘉二年（公元四二五年）。由于五星各取便于计算的后元，故元嘉历所测得的五星会合周期精度有了长足进展，与现代所测数值颇为接近。

何承天所创的调日法是中国古代天文学家都用分数表示朔望月日数的奇零部分，称它的分母为"日法"、分子为"朔余"。调日法是累积弱的数字，求取中平数值，作为日法和朔余。何承天根据他对朔望月日数的统计，认为奇零部分约等于零点五三〇五八五。古人知道在连续十七个朔望月中有九个大月，大月的个数还偏少，故以$\frac{9}{17}$为"弱率"；三统历在连续八十一个朔望月中安置四十三个大月，这个数又略大了一点，故以$\frac{43}{81}$为"强率"。把强、弱率的分母、分子分别相加，得到$\frac{26}{49}=$ 0.530612，这个数还嫌稍大，又作为"强率"。何承天照此方法累次相加，一直到第十五次，得出日法为七百五十二，朔余为三百九十九（即$\frac{399}{752}=0.530585$），这个数在"强率"和弱率之间。

调日法亦可用于近点月的推算，可见何承天所创调日法在中国历法沿革史上有着重要意义，正如《宋史·律历志》中所载周琮对调日法的评论，他说："宋世何承天以四十九分之二十六为强率，十七分之九为弱率，于强弱之际以求日法。承天日法七百五十二，得一十五强，一弱。自后制历者，莫不因承天法，累强弱之数。"

元嘉历这部优秀历法，从元嘉二十年（公元四四五年）行

用，一直到宋亡(顺帝升明三年，公元四七九年)，共计三十五年。此后，南齐、梁相继沿用到天监八年(公元五〇九年)为止，故元嘉历前后合计行用了六十五年。

3. 大明历

刘宋孝武帝大明六年(公元四六二年)祖冲之奉献出他私撰的大明历。在奉献大明历的上表中对何承天的元嘉历给予了指责性的评论，他称："以臣校之，三睹厥谬。日月所在，差觉三度；二至晷影，几失一日。五星见伏，至差四旬；留逆进退，或移两宿。分至乖失，则节闰非正；宿度违天，则伺察无准。"祖冲之在上表中，说他撰的大明历革新旧法二事：一是改变闰法。祖冲之认为"十九年七闰法"置闰偏多了，历经二百年会有一日之差，他对《玄始历》提出的六百年二百二十一闰法加以改进，得出更为密近的三百九十一年一百四十四闰的闰周；二是测定岁差。祖冲之测得冬至日在斗十五度，并进一步统计得出四十五年十一个月差一度的岁差数值。祖冲之又将岁差引进他撰的大明历，这就开创了中国历法采用岁差的先河。此外，刘洪乾象历有"月行三道术"，知道月亮轨道出入黄道有两个交点，祖冲之在乾象历的基础上，创立"会周"(717,777)，"通周"(726,810)和"通法"(26377)，以"通法"除"会周"得到交点月与今测值相比，误差仅为十万分之一日。以通法除通周得到近点月比今测值仅差十万分之十四日。

大明历以 $365\frac{9589}{39491}$ 日为岁实，$29\frac{2090}{3939}$ 日为朔策。以一百零一章岁为纪法，以(即 $391\times101=39491$)三万九千四百九十一为一纪；十五纪为一元(即一元为 592365)。大明历给出的五星会合周期比元嘉历更为精确。其数值是：木星比今测值

大百分日之三；火星比今测值大百分日之九；土星比今测值小百分日之二；金星比今测值大百分日之一；水星与今测值相合。同时，祖冲之依据实测指出，刘歆在三统历中给出岁星（木星）一百四十四年"超辰一次"[1] 的算法，稍嫌粗疏。他指出："岁星行天七匝，辄超一次"。按祖冲之的结论，即是岁星八十三年运行七周天，十一年又十个月多一点（83÷7＝11.857年）运行一周天，这与今测值（11.86年）相当吻合了。

大明历是中国古代历法沿革史上颇具创新的一部优秀历法，它比元嘉历确有不少优越之处。但是，当时年仅三十三岁、官不过是南徐州从事史的祖冲之进献大明历之后，受到了宋孝武帝宠臣戴法兴的顽固反对。戴法兴死守旧观念、旧章法。他反对大明历的主要点就是引入岁差和改变闰周。戴法兴认为冬至点不会移位，如果有岁差之说，那么《尧典》、《诗》、《左传》等儒家重要典籍中记载的星象岂不都改变了吗？进而，他指责祖冲之是"诬天背经"，"古人制章，立为中格"，"此不可革"。祖冲之据理力争，他根据元嘉十三年（公元四三六年）以来的几次月食实测，证明冬至点的位置与古代相比已经移位，不能"信古而疑今"。关于改变闰周，祖冲之指出，这是"削闰坏章"。在答辩中，祖冲之始终认为天文数据"非出神怪。有形可检，有数可推。"但是，戴法兴毕竟是宋帝刘骏的宠臣，大权在握，以势逼人，在朝为官者多随声附和，至使将大明历打入冷宫，不予颁发。到梁天监九年（公元五一〇年）采用大明历至梁亡（公元五五七年），陈继梁沿用大明历至隋开皇九年（公元五

---

1 古人将周天分为十二次（又称十二辰），认为岁星（木星）"一年"进行"一次"，"十二年"一周天。

八九年陈亡)。这样,梁、陈合计行用大明历八十年。

(五) 隋唐五代历法

隋唐时期是我国历法史上一个重要的发展时期,北齐张子信卓有成效的工作对隋唐历法的发展产生了深刻的影响,他首次发现了太阳周年视运动的不均匀性,研究了日、月、五星运动速度变化的规律和计算问题,认识到合朔时月在黄道南或黄道北会影响到日食的发生。这些重要的研究成果为隋唐时期天文工作者所继承和发展,导致了历法中由平朔到定朔,由平气到定气的改革,大大提高了日月食计算和五星位置计算的精确度,开创了隋唐历法的新格局。

隋代正式颁布的历法并不多,主要有张宾所撰的开皇历和张胄玄所撰的大业历。隋代天文学家刘焯所撰的皇极历虽然精密优良,具有新意,但却由于种种原由未被颁行。

谈起隋代的历法,不得不论及其间发生的激烈的历法论争。

隋统一南北朝后,最初沿用北周的大象历,开皇四年(公元五八四年)正月壬辰颁用张宾所撰的开皇历,该历是在刘宋何承天所撰元嘉历的基础上稍加修改而成的。它以 $365\frac{25063}{102963}$ 日为岁实,以 $29\frac{96529}{181920}$ 日为朔策,所用数据粗疏简陋,颁行后不久,就受到刘孝孙和刘焯等的批评,指出其主要缺点是不知有岁差,不知有定朔,不会计算上元积年,认为它是继承了何承天历法的糠秕,而失去了其精华。刘晖、张宾等

则诬蔑刘孝孙、刘焯"非毁天历"、"惑乱时人"，设计排斥他们，刘孝孙屡次上书力争。大约在开皇十四年（公元五九四年），刘孝孙悲愤之下抱了他的著作，用车子推了棺材到皇宫门前哭诉，这次引起了隋文帝杨坚的注意，他命人评判张宾和刘孝孙的历法孰是孰非，当时在太史局供事的张胄玄也对张宾的开皇历提出了批评，并且献出自己的历法。于是，在当年七月间，就历史上记录的二十五次日食，考察三历的优劣。结果，刘孝孙，张胄玄二部历法推算的结果比张宾的开皇历准确得多。隋文帝开始有起用刘孝孙之意，但最终为维持统治者的尊严，再加之有人从中作梗，刘孝孙的新法还是未被采纳，不久刘孝孙死，这场斗争告一段落。

刘孝孙死后，张胄玄就将刘孝孙的历法底稿据为已有，改写成他的新法，该法于开皇十七年（公元五九七年）被获准颁行。

由于张胄玄最初学习的是祖冲之法，所以他撰的新法在当时已属落后，历法的历元、冬至点和其他数据也有错误，于是张胄玄在大业六年（公元六一〇年）又修改了历法，并正式称为大业历。该历以 $365\frac{10363}{42640}$ 日为岁实，以 $29\frac{607}{1144}$ 日为朔策，采用四百一十年一百五十一闰的章法，岁差值为八十三年逆行一度。刘焯一开始就在太子杨广面前揭发了张胄玄剽窃刘孝孙历的行为，同时指出了大业历的种种错误。他早在开皇三年（公元五八三年）就编撰了历法，其后在刘孝孙历的基础上作了重大修改，并且补充了许多新的计算方法，于开皇二十年（公元六〇〇年）撰成了荟萃南北朝精华的历法——皇极历。但由于当时张胄玄官至员外散骑常侍郎，领太史令，而且与太史令袁充勾结"互相引重"，把持了司天监，博得了隋文帝

杨坚和其子隋炀帝杨广的信任，刘焯的皇极历最终没有得到颁行，他本人也于大业四年（公元六〇八年）含恨而死。封建统治者压制人民的发明创造，于此可见一斑。但历史是公正的，刘焯的皇极历受到当世学者的承认和称赞，并流传于后世。

唐代，正处于我国封建社会强盛时期，出现了贞观、开元之治的兴旺局面，天文历法的发展也进入了一个崭新的阶段。历法中各种天文常数至唐代一行的大衍历，已经逐渐发展完备，其间历法改革也很活跃。

从唐高祖武德元年（公元六一八年）到哀帝天祐四年（公元九〇七年）共二百九十年间，共制订了十六部历法，而实际正式颁布的只有戊寅历、麟德历、大衍历、至德历、五纪历、正元历、观象历、宣明历和崇元历共九种。

唐武德二年（公元六一九年）颁布傅仁均所撰的戊寅历，历中有关太阳和月亮运行规律的计算方法与张胄玄所撰大业历基本相同，但它与前代历法相比，有二点改革之处，一是首次采用定朔注历，唐代以前的历法都用平朔，只知道月有一大一小，虽也曾有人建议用定朔制历，但都因时人囿守旧法，难以施行，直到傅仁均的戊寅历才正式采用定朔安排历谱；二是废除了上元积年，直接以武德元年为历元。颁行后八年，武德九年（公元六二六年），由于预推日、月食与实际天象不符，大理卿崔善为奉诏校正戊寅历，又恢复了上元积年。太宗贞观十八年（公元六四四年），根据该历推算次年九月起将有四个大月相连，这又犯了历家的大忌，引起众说纷纭。不得已又由定朔改回到平朔计算，至此戊寅历两项具有改革性的正确主张都遭到否定，它前后共施行了四十五年。

麟德二年（公元六六五年），开始颁行李淳风所撰的麟德

历。该历以皇极历为基础，其中回归年、朔望月和近点月的日数都用总法（1340）为共同分母，这比过去各家历法都是一种数据一个分母的办法简便得多。同时，它还正式废除了古历中的章、蔀、纪、元的计算，采用定朔安排历谱，不用闰周，直接以无中气之月置闰，在日食计算中还提出了食差的校正值，也就是视黄白交点离真黄白交点的距离。在历法的计算方面亦有一些创见，但遗憾的是麟德历不采用岁差，实在是一个倒退。麟德历用到玄宗开元十六年（公元七二八年）止，前后共施行了六十四年。

麟德历颁用几十年后，日渐疏漏，测报的日月食不准，玄宗开元九年（公元七二一年）诏僧一行编撰新历，开元十七年（公元七二九年）正式颁行大衍历。

大衍历以后，唐代还颁用过五种历法[①]：

宝应元年（公元七六二年）起，颁行司天台官郭献之所撰的五纪历，前后共施行了二十一年；德宗兴元元年（公元七八四年）改用徐承嗣所撰的正元历；宪宗元和二年（公元八〇七年）改用徐昂所撰的观象历；穆宗长庆二年（公元八二二年）颁行宣明历；昭宗景福元年（公元八九二年）又改用边冈等所撰的崇玄历。其中，以徐昂的宣明历较为优良，它也是唐代施行最长久的一部历法。

建中时（公元七八〇——七八三年），曹士蒍所撰的符天历虽颁行于民间，不受朝廷历家的重视，但它却有很多创造，

---

① 肃宗时（公元七五六——七六二年），郭献稍加修改了大衍历，赐名为至德历，只行用了五年，因与天象不合就被废除。因此，有人不把它当作是改历，只认为是沿用大衍历而已。

受到人们的欢迎。从晚唐、五代，直到宋流传了好几百年，以其独特的风格在唐代历法史上占一席之地。

到了五代时期，后梁（公元九〇七——九二三年），后唐（公元九二三——九三六年），后汉（公元九四七——九五〇年）仍继续沿用唐代的崇玄历，后晋天福四年（公元九三九年）颁用马重绩撰的调元历，该历以雨水为气首，不用上元积年，但行用了五年因与天象不合，又复用崇玄历，后周广顺（公元九五一——九五三年）中，王处讷私撰明元历，显德二年（公元九五五年）王朴造钦天历。总起来看，在五代时期没有什么重要的历法改革举动。

纵观隋唐时期的诸多历法，以皇极历、大衍历、宣明历最具有代表性，在民间行用的以曹士蒍的符天历较为突出。

1. 皇极历

皇极历为隋代杰出的天文学家刘焯所撰。他早在开皇三年就开始编撰历法，后来在与张宾、刘晖、张胄玄的斗争中不断发展自己的方法，于开皇二十年（公元六〇〇年）撰成了优秀的皇极历。

刘焯将前辈一些先进思想方法和成果都溶进他的历法中来，他吸取了北齐张子信对日、月、五星不均匀运动近三十年的观测结果，接受了刘宋何承天提出的定朔概念和祖冲之计算岁差，测晷影以定冬至时刻的方法。因此，皇极历是一部荟萃南北朝精华的优秀历法。虽然受到张胄玄、袁充等的阻挠而

术被颁行，但却得到了当世学者的众口称赞[1]，不仅在民间广为流传，其详细术文及计算方法还被载入《隋书·律历志》这部官方正史。

皇极历以 $365\frac{11406.5}{46644}$日为岁实，$29\frac{659}{1242}$日为朔策，采用六百七十六年二百四十九闰的闰周，其岁差值为七十六点五年，与今测值十分接近。

皇极历最主要的贡献是在定朔计算中，不仅考虑到月亮运动不均匀的改正，而且也考虑到太阳运动不均匀的影响，并为计算定朔的这两项校正数首次创立了等间距二次插内插法，这在古代数学史上都堪称为一大成就。

所谓"内插法"，就是为解决表列数据中查找不到的值，弥补数据表格的缺欠所采用的数学计算方法。采用刘焯创立的等间距二次插内插法，人们就可以对太阳和月亮的不均匀运动进行改正，使其精确地逼近天体运动的真实情况，得出准确的定朔时刻。

需要指出的是，刘焯在计算时都以月球运动速度的平均值作为除数是错误的，应该以平朔时月球的实际运行速度减去太阳的实际运行速度所得的差为除数才对。

此外，刘焯在对太阳运动规律方面虽然接受了张子信关于太阳运动不均匀的思想，但在理解上还有差距。

刘焯认为太阳的运行速度在冬至时最快，此后逐渐减慢到立春，速度平，然后又逐渐上升到春分前一日，速度和冬至

---

[1] 《畴人传》称："盖自何承天、祖冲之以来，未有能过之者也。"又称："焯术，推迟疾朒朓，黄道月道损益，日月食多少及所在所起，并密于前术，唐麟德、大衍号称名术，而皆写皇极旧术，以为能究术算之微变。"

相等；春分后一日速度最慢和夏至相同。以后逐渐上升到立夏，速度平，又逐渐下降到夏至，又是最慢；夏至以后又相反。照此推理，在立春或立冬附近，太阳运行速度要比其前后运行慢，立夏或立秋则运行快；在春分和秋分二点，太阳运动速度急剧变化，由春分前一日最快变为春分后一日最慢；秋分前后则从最慢变为最快，这种太阳周年视运动的不连续现象是不符合客观天象的，这说明刘焯虽然接受了张子信"日行春分后则迟，秋分后则速"的观点，却没有正确的理解，没有真正搞清楚太阳速度的快慢与节气之间的关系。对此做出正确解释的是唐代的一行。

如上所述，皇极历虽然在某些方面尚存在缺欠，但仍在隋代历法史上占有重要的地位，不失为是一部精密优良的历法。

2. 大衍历

大衍历为唐代著名天文学家一行（本名张遂）所撰。开元九年（公元七二一年），根据麟德历几次推算的日食均不准确，唐玄宗命一行主持修编新历的工作。为此，一行组织领导了新天文仪器的制造，他命当时的率府兵曹梁令瓒设计，制造了黄道游仪，用以精密地测定二十八宿的相距度数，并发起了大规模的天文观测，在全国十三个地点设立了观测站，测量了北极高度，冬夏至和春秋分的太阳影长，所得的实测结果都为他的编历工作奠定了坚实的基础。经过这些充分准备之后，从开元十三年（公元七二五年）起，一行开始编历，历经两年至开元十五年（公元七二七年）新历草成，而一行不幸逝世。大衍历后经张说、历官陈玄景等人整理成书，于开元十七年（公元七二九年）正式颁布施行。

在大衍历颁行后，有人对它提出了异议，认为这部历法不准确。后来用麟德历、九执历和大衍历的推算结果与实际的天文观测值相比较，大衍历有十之七八是符合的，而其他二历最多不过十之三四，这就证明了大衍历的确比同时代的其他各历要优越。

一行在认真研究历代历法编算结构的基础上，将大衍历的全部计算项目归纳为“步中朔”等七篇。“步中朔”：计算平朔望，平气；“步发敛”：计算七十二候；“步日躔”：计算每日的太阳位置和运动；“步月离”：计算每日的月亮位置运动；“步晷漏”：计算晷影的消长和昼夜时刻；“步交会”：计算日、月食；“步五星”：计算木、金、水、火、土五大行星的运动和位置。通篇结构严谨、条理清楚。在此以前各家编写历法的章法都不统一，自大衍历以后，后世的各代历法均效法它的体例，直到明末用西洋方法编撰历书时才有所变化。

在中国古代历法中，有关日、月、五星各种运动周期的天文常数，计算日、月、五星运动的方法，以及根据这些常数和方法推算出的一系列预测天体运动的表格，也是直到唐代一行制大衍历时才逐渐发展完备，日趋定型。由此可见，大衍历在中国历法史上占有举足轻重的地位，称它为唐历之冠是毫不过分的。

大衍历以一百六十章即三千零四十为通法，所有日、月、五星的运动周期的分数部分，都用三千零四十为共同分母。它以 $365\frac{743}{3040}$ 日为岁实，$29\frac{1613}{3040}$ 日为朔策，岁差值为九十二点七二年。近点月值为二十七点五五四五三日，交点月值为二十七点二一二二〇九日。历中的天文数据，大都是以实测为基础，同时又吸取了前人的先进成果，相对来讲是比较精确的。这在

当时许多治历者不进行长期精密的观测，只是对天文数据作一些琐碎、微小的改动，就堂而皇之地称为改历的情况下，一行的严谨的科学态度是十分难能可贵的。

大衍历有诸多成就，其中很重要的是它对太阳周年视运动规律的正确理解和认识。

自汉代以来，人们一直认为太阳在黄道上的运动速度是均匀不变的，一回归年三百六十五点二五日中均匀地运行一周天。把一周天分为三百六十五点二五度，每天正好运行一度。从冬至时刻开始算起，把一年均匀地分作二十四等分，每过十五点二一八五日，称为一气，这样的气称为"平气"。但实际上太阳运动速度是不均匀的，太阳位于地球近日点时，速度最快；位于地球远日点时，速度最慢。因此，各个平气之间太阳所走的黄道度数并不相等。

北齐张子信（公元五五〇——五八〇年），在海岛上潜心观测研究了三十多年，发现了太阳周年运动的不均匀性，继而隋代刘焯也在他所撰的皇极历中正式提出了"定气"的概念，认为二十四气应皆有定日，但他在皇极历的太阳运动表中，将秋分定日后，春分定日前平分为十二段；春分定日后，秋分定日前也平分十二段，春分前后一段时间相比为十六与十七之比，这种节气的划分规定显然不是目前我们所理解的"定气"了。直到唐代的一行，才对太阳的周年视运动有了较为符合天文实际的理解。

一行经过观测认为，太阳在冬至时运行速度最快，以后逐渐减慢到春分，速度平，继续减慢，到夏至最慢，以后逐渐加

快，到秋分，速度平，继续加快，到冬至最快。[1] 基于这种认识，一行提出了正确的“定气”的概念：将黄道一周天度，从冬至开始，均匀地分成二十四等分，太阳每运行到一个分点就交一个节气，这就是所谓的“定气”。在一回归年三百六十五点二四四四日中，太阳共运行三百六十五点二四四四度，每两个节气间的黄经差，也就是太阳所走的距离是相等的，都是十五点二一八五度，但太阳走完每个定气所需要的时间都不相同。冬至附近，太阳运行速度快，所以两个节气的时间间距短；夏至附近，太阳运行速度慢，两个节气的时间间距长。

一行的大衍历中体现了“定气”的思想，在“日躔表”中列有气名、盈缩分、先后数、损益率、朓朒积等五项内容。气名：为节气的名称，如冬至、小寒、大寒、立春等都用定气；盈缩分为太阳实行度数与平行度数之差；先后数为从冬至起各气间盈缩分的累积之和；损益率和朓朒积为以月平均速度除盈缩分和先后数所得的商数。

从表中所列的盈缩分和先后数，我们可以知道从冬至到春分段，分为六个节气，太阳运行九十一点三一度，所需用的时间为八十八点八九日；从春分到夏至段，也分为六个节气，太阳运行九十一点三一度，所需用的时间却为九十三点七三日。秋分前后和春分前后情况相同。

如此看来，在近地点或远地点时，也就是以冬至点或夏至点为中心，太阳运行速度是对称的。一行批评了刘焯那种春秋分前后太阳运行速度急剧变化的错误认识，他指出：“焯术于春分前一日最急，后一日最舒；秋分前一日最舒，后一日最急，

---

[1] 一行《大衍历议·日躔盈缩略例》。

舒急同于二至，而中间一日平行，其说非是。"至此，人们对太阳周年视运动的认识趋于成熟。

一行在历法编撰的计算方面也很有创见。

首先，他在刘焯等间距二次插内插法的基础上，创立了不等间距二次差内插法。

由于历中日躔表，也就是太阳运动表是以定气为根据的，各个定气的时间间距不等，在计算因日行速度不等而引起的定朔改正数时，就不能直接套用刘焯的内插公式。为此，一行对其进行了修正，创立了不等间距二次差内插法公式，把内插法又向前推进了一步。

其二，首创了九服晷漏计算法，根据此法可以计算出不同纬度地区的晷漏。由此，一行发现了对不同地点和不同节气，见到日食发生的不同情况称为"九服食差"。它指出以阳城为基准，算出各地见食状态的方法[①]。这一方法不因循古法，具有创新精神。

其三，发明了九道术，就是以黄道度为中间媒介，从白道度求赤道度的计算方法，即先以赤道为基准，考虑黄赤道的换算，再以黄道为基准，考虑黄白道的换算，这两者相加减，可以从白道度换算为赤道度。

总之，大衍历的成就是多方面的，不少地方具有创见，但它也存在一些缺点。一行本人迷信汉代的易经象数说和阴阳五行说。因此，他往往用易系辞里的数字来附会他的历法，使大衍历的数据和议论都神秘起来。比如，大衍历明明是根据实

---

① 大衍历议称："步九服日晷，以定食分，晨昏漏刻，与地皆变，则宇宙虽广，可以一术齐之矣。"

际观测数据和前人积累下的先进成果编制而成，一行却故玄其术，声称该历是以易的大衍数为基础编成，并将他的历法命名为大衍历；又比如，依历法中数据推得开元十二年（公元七二四年）七月朔和开元十三年（公元七二五年）十二月朔都应有日食，但两次都未观测到，一行并不认为是他的历法尚有缺点，而认为是唐玄宗的德行感动了上天，所以没有出现日食。他甚至认为日、月、五星都可以暂时离开它们的正常轨道，这种以迷信代替科学的做法，势必会影响到天文数据的精确，乃至天文学的发展进步。

当然，一行的这些认识也是有其历史和思想的局限性，这些缺点并不能影响大衍历在中国历法史上所占的重要地位和它公认的科学成就。开元廿一年，大衍历曾传入日本，施行近百年。

3. 符天历

符天历是中国古代一部有特色的历法，为唐代中期的大中大夫曹士蒍于建中年间（公元七八〇——七八三年）所编撰，曾于晚唐、五代、宋的几百年间在民间广为流传。

符天历的回归年长度为 $365\frac{2448}{10000}$ 日，历中的日躔差立成计算方法是中国传统历法所中没有的。

符天历突出的特点，是对中国传统历法进行了几项变革：第一，它以显庆五年（公元六六〇年）雨水为历元；第二，废除了上元积年；第三，以万分为天文数据的日法（分母）。

符天历之所以在民间受到广泛欢迎，具有很强的生命力，其中很重要的原因是它的这几项改革措施实事求是，简便易行，虽然在当时它不是历法发展的主流，但对于后世历家都有

启迪作用。

"以雨水为气首"，始创于刘宋何承天的元嘉历。何承天、曹士蔿都认为，既然汉太初元年以来的历法均以建寅之月为正月，那么推算历日也应从本年正月的中气雨水算起，而不应从前一年的冬至算起。这里，他们忽略了一个事实，就是从春秋以来，各个历家都以测量日中晷影的长度来确定准确的冬至时刻，进而推算冬至以后各气的时刻。在当时的历史条件下，人们还不能准确地测量太阳的黄道经度，也就不能准确地确定雨水气的时刻。因此，以后的历家都没有采纳这一方法，仍然沿用以冬至为气首的传统。

所谓"历元"就是历法推算的起算点，上元即是若干天文周期，如回归年，朔望月，近点月等的共同起点，从这个共同起点到编历年份的年数叫上元积年。某一时刻测得日、月、五星的位置，离各自的起点总有一个差数，以各种周期和各相应的差数来求上元积年，运算繁复，对于历法并没有什么好处。元嘉历中的"后元"就是相对于"上元"而言，为改良上元积年而提出的补救措施，而曹士蔿断然废除上元积年，直接以显庆五年正月雨水为历元，实在是一个大胆而彻底的革命。

符天历在民间又被称之为万分历，顾名思义是用一万作为数据奇零部分的共同分母，也就是把数据化成十进小数，从而大大减轻了计算工作的繁重性。

曹士蔿的三项改革措施，除雨水气的准确时刻难以测定外，其他两项都具有明显的进步，因此为晚唐和五代时期的人民所接受。

符天历后来还流传到了日本，在日本沿用了多年。但各个时期司天监官员都把"符天历"蔑为民间"小历"，偶然有采用

这些改革的，也都不能长久。例如，后晋天福四年（公元九三九年）颁行司天监马重绩撰的调元历。该历就不用上元积年，可是不过五年就被废除。直到元代的授时历才完全实现了这两大改革。

4. 宣明历

宣明历为唐代司天监官徐昂所撰，于长庆二年（公元八二二年）颁行。它是唐代继大衍历之后最优良的历法。

宣明历以 $365\frac{2055}{8400}$ 日为岁实，以 $29\frac{4457}{8400}$ 日为朔策，近点月和交点月值分别为二十七点五五四五五日和二十七点二一二二二日，与今测值十分密合，准确到小数点第五位。

宣明历的主要贡献是在日食计算方面提出了时差、气差、刻差三项改正，修订了月亮运动的有关数据，把因月亮周日视差而引起的改正项的计算更向前推进了一步，使中国古代日月食的计算达到了很高的水平，在此以后则没有根本性的变革。

在日食计算中，考虑月球视差的影响是很重要的问题。徐昂将视差的影响分为时差、气差、刻差三种。所谓"时差"就是从定朔求食甚的时间改正，如果食甚正好发生在正午就没有时差，若发生在正午前后，则有时差。气差和刻差是加在视白道上去交度的改正。气差在冬至、夏至时为最大，在二至前后则逐渐减小，至春秋分就没有气差，人们把它叫做南北差；刻差在春秋分时最大，在二分前后逐渐减小，到冬至夏至时则没有刻差，人们又把它叫做东西差。

日月食的预报在历法中占有重要的地位，历史上频繁改历的原因，往往是由于日食考验不准确。在日食推算方面又以

月球视差影响的计算最为棘手。月球视差影响体现为日食时月球赤纬和时角的函数；即使是优秀的大衍历，也只不过是计算了月球赤纬所发生的影响。直到徐昂的宣明历，求出时差、气差、刻差这三差改正，才略能解决视差的影响。由于没有球面三角的知识，用现代的观点来看它的理论尚不完备，但却比一行的大衍历更进了一步。后代历家大都沿袭徐昂所创立的三差改正法。

在计算法方面，宣明历简化了一行的不等间距二次插内插法公式，使得它的理论更容易被了解，实际应用也更为简便，可称为一大贡献。

总之，宣明历在唐代历法中属于上乘之作，某些方面在传统历法的基础上又有所发展，到公元八九二年为止，前后一共施行了七十年，是唐代施行最久的历法。

（六）宋辽金元历法

北宋朝从开国到靖康二年（公元九六〇——一一二七年），共一百六十八年间，颁行了九部历法；南宋朝从建炎二年到德祐二年（公元一一二八——一二七六年），近一百五十年间也颁行了十部历法，平均十七、八年就要改一次历法。宋代是历史上改历最频繁的一个朝代，这一方面说明了宋代天文观测的进步，历法预报的误差很容易被发现；另一方面也说明了历法发展的缓慢。大多数改历只不过就最近几次的观测作一些数据的调整和对经验公式做些修正，在天文学基本理论方面没有多大发展，这样的历法行之一久势必会出现新的误

差。

宋朝初期沿用后周王朴所撰的钦天历。太祖建隆四年（公元九六三年）颁行司天少监王处讷所撰的应天历。太平兴国六年（公元九八一年）用吴昭素所撰的乾元历。真宗咸平四年（公元一〇〇一年）用史序等所撰的仪天历。仁宗天圣二年（公元一〇二四年）用楚衍、宋行古等所撰的崇天历。英宗治平二年（公元一〇六五年）用周琮所撰的明天历。神宗熙宁八年（公元一〇七五年）用卫朴所撰奉元历。哲宗元祐九年（公元一〇九四年）用黄居卿所撰的观天历。徽宗崇宁五年（公元一一〇六年）用姚舜辅所撰的纪元历。

北宋历法所用的推算方法，大都仿效唐代边冈的崇玄历，只在天文数据方面有些略微的改变。当时人们还不知道球面三角法，只能用经验公式来解决从太阳赤道经度换算为黄道经度的问题。边冈利用刘焯内插法，创出了一个公式，但计算繁复，应用起来不大方便，直到宋代的姚舜辅在他的纪元历中才对这个经验公式进行了简化。

此外，姚舜辅还创立了昏旦前后观测金星以定太阳位置的方法，从而提高了测算太阳运动的精确性。在北宋历法中，纪元历是比较精密的一部，还有沈括提出的十二气历，虽然没有得到颁布，却以其独特的革新风格给人们留下了深刻的印象。

南宋初仍颁用纪元历，高宗绍兴六年（公元一一三六年）施行常州布衣陈得一进呈的统元历，但司天监官仍旧暗用纪元法推步，只是用统元历的名称而已。孝宗乾道二年（公元一一六六年）颁用乾道历，淳熙三年（公元一一七六年）改用淳熙历，光宗绍熙二年（公元一一九一年）又改用会元历，这三历都

是刘孝荣编撰的。宁宗庆元五年(公元一一九九年)用杨忠辅所撰的统天历。开禧三年(公元一二〇七年)用鲍澣之所撰的开禧历。理宗淳祐十年(公元一二五〇年)用李德卿所撰的淳祐历。宝祐元年(公元一二五三年)用谭玉所撰的会天历。度宗咸淳七年(公元一二七一年)用陈鼎所撰的成天历。端宗景炎二年(公元一二七七年)用邓光荐所撰的本天历[1]。

在辽金建国的三百余年间,颁布的历法并不多。据《辽史·历象志》记载,从天禄元年(公元九四七年)到统和十二年(公元九九四年)一直采用后晋马重积的调元历。调元历虽然只在后晋颁用了五年,却在辽代施行了四十八年之久。至统和十三年(公元九九五年)起颁行可汗洲刺史贾俊所进的新历,名为大明历,这部历法的原本已经失传。《辽史·历象志》的作者误以为它就是五百年前祖冲之所撰的大明历,就把《宋书》所载的大明历本文全部照录,这显然是错误的。

公元一一二五年,金王朝灭辽,公元一一二六年金又灭了北宋。天会十五年(公元一一三七年)颁行司天监官杨级所撰的大明历。据《金史·历志》记载,这部历法:"然其所本,不能详究,或曰,因宋纪元历而增损之也。"如此看来,金杨级的大明历是在贾俊于辽圣宗统和十二年(公年九九四年)编撰的大明历和北宋姚舜辅的纪元历的基础上编撰而成。该历颁用后,日月食屡次测验不准,于金大定十七年(公元一一七七年)由金司天监官赵知微对其进行了重新修订。赵知微的重修大明

---

1 本天历法,已不可考证,仅知从宋端宗景炎二年(公元一二七七年)行用到祥兴二年(公元一二七九年)宋亡为止。该历在钱宝琮《从春秋到明末的历法沿革》中没有提及。

历中，步气朔、卦候、日躔、晷漏、月离、交会及五星的运动周期部分大都与纪元历相似。历中的岁实、朔策、岁差值比纪元历还要精密，仅仅改变了推算历日的上元积年、气差、闰差、转差、交差等差数。历中所推算的黄赤交角值与现代理论推算值十分接近。该历于金大定二十年（公元一一八〇年）颁行。

其间，耶律履还进献了一部新历，名为乙未历。但因不如重修大明历精密，未被采用。其后，金司天刘道用所撰的道用历，亦因日，月食测验不准，而未予颁行。

元初沿用金重修的大明历，到至元十八年（公元一二八一年）始颁用王恂、郭守敬所撰的授时历。

公元一二二〇年中书令耶律楚材献上了他所编撰的“西征庚午元历”，该历法的主要天文数据和推步方法都与重修大明历相同，但它改换了上元积年，因而推算出的朔望和节气的时刻比重修大明历更为准确。耶律楚材又因元朝版图辽阔，特创设了里差法用以校正同一天文现象东西万里所见地方时刻的不同，但这部历法也未被采用。

此外，在中国少数民族中间还流行一种从阿拉伯国家传来的“回历”。至元四年（公元一二六七年）元世祖忽必烈曾经颁行过西域天文学家扎马鲁丁进呈的“万年历”。至元八年（公元一二七一年）还设立了回回司天台，每年都颁行回回历书。

纵观宋、辽、金、元时期，最有创造具有代表性的几部历法为：北宋沈括的十二气历，南宋杨忠辅的统天历和元代王恂、郭守敬等的授时历。

1. 统天历

统天历为南宋天文学家杨忠辅所撰，颁行于庆元五年（公

元一一九九年)。

统天历的策法为一万二千,岁分为四百三十八万二千九百一十,周天分为四百三十八万三千零九十,用策法除岁分,得到回归年长度值为三百六十五点二四二五日,这一数值是十分准确的,它与欧洲在公元一五八二年以后所用的格里高里历中的回归年长度值相同,但却比它早三百八十四年。

统天历中没有明确给出岁差值,而是另立周天差(338,920),再用策法除周天分得周天三百六十五点二五七五度,由此得岁差六十六年八个月退一度,这一数值也比前代历法精确。

杨忠辅的统天历有两点值得特别提出的,一是它首次提出了回归年长度随时间推移有逐渐减小的趋势的观点并列出了表达式;二是采用截元法,虚立了一个上元。

自汉代以来,人们一直以为回归年长度是固定不变的,虽然在历代历法中人们也在不断努力地寻找精确的回归年数值,但却都没有意识到该值本身的变化,直到北宋的杨忠辅才首次明确提出了回归年古大今小,上推古代,下测将来,须用"斗分差"来校正的观点。杨忠辅所测值虽然要比今测值大三十多倍,但其开创之功,实不可灭,它在中国天文学史上也是一个重要发现。

统天历上元甲子距绍熙五年甲寅(公元一一九四年)积三千八百三十年,至庆元五年己未(公元一一九九年)积三千八百三十五年,但它所谓的上元十一月甲子日夜半的时刻并不是冬至、合朔时刻,也不是月过近地点和月过黄白交点的时刻。而是根据绍熙五年的实测推算出上元时刻与冬至的差数——气差;冬至与十一月合朔时刻的差数——闰差;冬至与月

过近地点时刻的差数——转差和冬至与月过黄白交点时刻的差数——交差等等。

杨忠辅虚立上元的主要目的是为免遭保守派们的反对，唐宋之际注重调日法，因而求强弱率之风十分盛行，曹士蔿的符天历和马重积的调元历都因不用上元积年而受到非难，行之不久即告废除。因此，杨忠辅不敢公开提出废除上元积年，而是虚立了一个"上元"。尽管如此，还是受到大理评事鲍澣之的攻击，《宋史·律历志》中有他的详细控辞。他批评统天历"是民间之小历而非朝廷颁正朔、授民时之书。"从这里也可以看出，在封建社会里，科学发展的每一步都十分艰难。

统天历在南宋行用的历法中最有创造性，它所采用的五星会合周期数值也较前人精密，无怪乎清初著名数学家梅文鼎说：宋朝历法"莫善于《统天》。"

2. 十二气历

十二气历是北宋大科学家沈括在《梦溪笔谈》中提出的。它是一部向中国传统历法提出挑战，具有鲜明革命性的历法。

我国从古以来的历日制度规定，将十二个月与春夏秋冬四季相配，每季三个月。如遇闰月，则这季为四个月。而在天文学上，又以立春、立夏、立秋、立冬为四季的开始，这两种规定的矛盾在我国传统的阴阳历制度中，始终没有得到统一。虽然有闰月来调节，但节气和月份的关系并不是完全固定的。于是，沈括提出了完全按节气来制定历法的十二气历。他认为，可以不用十二月而用十二气定月，立春为孟春（正月）初一，惊蛰为仲春（二月）初一。大月三十一日，小月三十日，年年一样，

没有闰余。一般大小月相间，一年最多一次二个小月相连。日月亮圆缺与季节无关，只要在历书上注明"朔"、"望"作为参考。

他还举元祐元年（公元一〇八六年）孟春、仲春二气为例："孟春小，一日壬寅，三日望，十九日朔，仲春大，一日壬申，三日望，十八日朔。"经过沈括这样安排的历日制度，又适合于农业生产的需要，简便易行，又能与天文实际配合得更好。

但由于沈括的十二气历是纯粹的阳历，它从根本上否定了中国几千年来沿用阴阳合历的传统，这在当时习惯势力占统治地位的封建社会是不可能实行的，就连沈括自己也充分认识到了这一点，但他仍信心百倍地认为十二气历总有实现的一天。他说："今此历论尤当取怪怒攻骂。然异时必有用予之说者。"[2] 几百年后太平天国的天历和目前世界各国通用的公历都采用节气位置相对固定的纯阳历，沈括的预言得到了证实。

3. 授时历

授时历是元代著名天文学家王恂、郭守敬等人编撰的，至元十八年（公元一二八一年）起颁行。明代施行的大统历，实际上也是授时历，因此授时历前后共施行了三百六十四年，是中国历史上施行最久、最为精良的一部历法，它标志着我国古代天文学达到顶峰时期。

至元十三年（公元一二七六年）元帝国灭了南宋，统一了

[1] 《梦溪笔谈》。
[2] 《梦溪笔谈·补笔谈卷二》。

中国。由于金、宋两代的历法误差渐大，元世祖忽必烈下令制订新历法，由御史中丞张文谦、枢密副使张易二人主持成立新的治历机构太史局，并由太子赞善王恂负责，都水少监郭守敬辅助。王恂精于推算，郭守敬则注重于仪器的制造和测量。

围绕着这次改历，进行了一场空前规模的天文活动。首先，郭守敬等认为"历之本在于测验，而测验之器莫先仪表。"就是说要编撰一部好历法，必须从天文观测入手，而观测又离不开精密的仪器。因此，他先后设计制造了近二十种天文仪器，其中简仪、仰仪、高表、景符等等都具有独创新意。与此同时，他们还进行了范围广阔的大地测量工作。南起南海（北纬十五度），北至北海（北纬六十五度），在南北长一万一千里，东西宽六千余里的地带上，建立起二十七个观测站，分别测量当地冬夏至日影长度，昼夜时刻和北极出地高度。按现代天文计算，除个别有疑问的地点外，北极出地高度（即纬度）测量的平均误差只有三十五分，可见精度之高。这对于预报全国大部分地区的天文现象是十分有帮助的。

为了给新历提供较准确的天文数据，郭守敬还对一些天文常数例如二十八宿距度和黄赤交角等进行了重新测定。

中国古代在测量天体的赤经时，就是以二十八宿中各宿的距星作为标准星。因此，作为标准星的距星本身的精度至关重要。从西汉开始到宋代为止一共进行了五次测定，精度逐渐提高，到了元代郭守敬测量的精确性是空前的，平均误差只有四分五秒，精确度较宋代提高了一倍。

黄赤交角被重新测定为二十三度九十分三十秒，折合三百六十度制是二十三度三十三分三十四秒，按近代天体力学公式计算应为二十三度三十一分五十八秒，误差仅为一分五

秒。在当时的条件下能达到如此高的精度，实在是难能可贵的。郭守敬的这一测定值还为法国拉普拉斯所提出的黄赤交角值逐渐变小的理论，提供了可靠的依据。

王恂、郭守敬等人在创制了精良的天文仪器，进行大规模的天文观测，取得了一系列的实测数据的基础上，开始着手编历。他们对前代自汉以来四十多家的历法进行了仔细的研究，吸取了各历的精华，又应用新的数学方法，经过四年多的努力，终于完成了这部划时代的著作——授时历。元世祖忽必烈决定于至元十八年（公元一二八一年）颁行。就在这一年，王恂病故，而历法的文字和数表还没有定稿。以后由郭守敬在几年内撰成推步七卷，立成二卷，历议拟稿三卷等有关书稿。因此，郭守敬通常被认为是授时历的作者，实际上授时历是由王恂、郭守敬等人在张文谦、张易、许衡领导下集体创作编撰的。

授时历的成就是多方面的：

王恂、郭守敬等用以前天文学家没有使用过的数学方法进行改历，创立了五种新的推算方法：

①求出太阳在黄道上的运行速度——太阳盈缩；

②计算月亮在白道上的运行速度——月行迟疾；

③从太阳的黄道积度计算赤道积度——黄赤道差；

④从太阳的黄道积度计算去极度——黄赤道内外度；

⑤计算白道与赤道交点的位置——白道交周。

同时，他们还对历法上的重要天文数据作出"订正"，主要的工作有以下七项：

①至元十七年（公元一二八〇年）冬至的确定时刻；

②结合各史历志所记录的冬至时刻，议定一太阳年等于三百六十五点二四二五日；

③至元十七年冬至太阳离箕宿距星赤道十度，黄道上九度多；

④至元十七年冬至附近月球到月道上最近点的时刻；

⑤至元十七年冬至附近月球到黄道上"交点"的时刻；

⑥二十八宿距星相距的赤道度数；

⑦二十四节气北京的日出日入时刻。

授时历除了创法五事、考证七事外，其他的主要数据也是在总结古代各家历法的先进经验和实测的基础上得出的。梅文鼎称："授时集诸家之大成；盖自西历以前，未有精于授时者也。"

中国古代没有小数的概念，天文数据的奇零部分都用分数表示，分数的分母(日法)又各不相同，因而加重了计算工作的繁重性。唐代南宫说所撰的神龙历，提出百进位小数制，就是以一百为母法(分母)，曹士蒍的符天历，也以一日为一万分，这些具有十进小数的概念，都没有被一般天文学家所重视，直到元代的王恂和郭守敬等才决然采用，彻底废除了用复杂分数表示天文数据的办法。

授时历以一日为一百刻，一刻为一百分，一分为一百秒；弧度一度也分为一百分，一分为一百秒。秒以下的单位有微、纤等名也一律从百进。这样可以准确到小数第六位，比一般用分数表示简便得多。

授时历还彻底废除了繁复无用的上元积年，直接以至元十八年辛巳岁冬至为历元，根据连续四年(公元一二七六——一二八〇年)的实际观测，确定了当年的气应(冬至距上个甲子日夜半的时间)、闰应(冬至距十一月朔的时间)、转应(冬至距月过近地点的时间)和交应(冬至距月过黄白交点的时间)

等天文数据。

此外，郭守敬等在元大都（今北京），用三年半的时间，经过一百九十八次的晷影测量，定出至元十四年到十七年的冬至时刻，且又结合史料上所载的冬至时刻加以归算，得出精确的回归年长度值为三百六十五点二四二五日。这一数值与杨忠辅的统天历和现今世界上通用的公历值相同。

他们还接受了杨忠辅关于回归年长度值随时间变化的观点，在授时历中规定，回归年长度"上考百年长一分，下推百年消一分"，即其数值上推每百年增长万分之一日，下推每百年减少万分之一日，其误差较统天历要小。

授时历中所用的天文数据几乎都是历史上最先进的。其岁差为六十六年八个月退一度，这和统天历相同。它的朔望月为二十九点五三〇五九三日，近点月为二十七点五五四六〇日，交点月为二十七点二一二二二四日，这些数值均取自于金赵知微的重修大明历，因为该历有关月行周期的数值十分精密。授时历中关于五大行星运动周期的数据又大致与耶律楚材的庚午元历相同。

从以上的论述中，我们可以看出，王恂、郭守敬等人认真地总结前人的经验，批判地继承前人的成果，对科学遗产，善于分析比较，对历法中一些先进的计算方法和精确的数据，予以接受和容纳，对其中落后、繁复无用的东西，例如上元积年则断然摒弃。不仅如此，他们还在此基础上，创造性地发展自己的理论，使得授时历成为中国古代天文学发展到高峰的一个标志。

授时历在中国数学史上一个很大的贡献是发展了宋、元时代的数学方法，创立了招差法和弧矢割圆法。

所谓"招差法"就是用等间距三次差内插法来求太阳每日在黄道上的视运动速度，计算日、月、五星的运动和位置。

我国古代历法，最初以为太阳每天运行一度，一年运行三百六十五点二五度。直到公元六世纪北齐张子信发现了太阳运动的不均匀性，至隋代刘焯在皇极历中创立了等间距二次插内插法，用以计算太阳的黄经和速度。但刘焯和刘焯以后的天文学家都认为日、月、五星的运行速度，在相当短的时期内是等加速或等减速的，因而应用刘焯的内插公式，只能得出近似值。王恂、郭守敬等不满足这一公式的精确度，他们认为日、月、五星的运动不是时间的一次函数，而是二次函数，在某一时间内，日、月实行比平行多行的度数应该是时间的三次函数。

现在我们举例来说明这一方法：

王恂、郭守敬等根据实测，知道太阳在冬至点速度最快，在夏至点速度最慢。[1] 从冬至到常气春分前三日，太阳走一象限九十一点三一度，只需要八十八点九一日，在这段时间内有盈积二点四〇度，即太阳多行了二点四〇度；从春分前到夏至，太阳也走一象限九十一点三一度，则需要九十三点七一日，缩积了二点四〇度，也就是太阳少行了二点四〇度。

授时历将八十八点九一日分为六个间隔段，每段十四点八二天，在各段的最后一天，观测太阳离开冬至点的黄经，减去太阳每日一度的平行度数得到各间隔段最后一天的"积差"，以各段"积日"除各段"积差"得各段"日平差"。各段日平

[1] 这一认识基本上是正确的。因为在授时历颁行的时代，即公元一二八〇年，地球近日点黄经与冬至之间只有六分的误差，几乎重合。

差与后一段的日平差相减得"一差"，各段一差与后一段的一差相减得"二差"。授时历假定"二差"是一个常量。列如下表：

	积日	积差	日平差	一差	二差
第一段	14.82	7058.0	476.25	38.45	1.38
第二段	29.64	12976.4	437.80	39.83	1.38
第三段	44.46	17693.7	397.97	41.21	1.38
第四段	59.28	21148.7	356.76	42.59	1.38
第五段	74.10	23280.0	314.17	43.97	
第六段	88.92	24026.0	270.20		

授时历根据这个实测结果，利用垛积招差法，求得冬至后某时的盈积分，也就是冬至后某时太阳每天运行的校正数。

授时历还利用招差法，制定了一个从冬至起按日盈积分数的表格。由于盈缩积分数是冬至后日数的三次函数，累次求差时，在一差、二差之后，还有三差，历中分别把它们称之为：盈加分，平立合差和立差。

历中也用招差法处理月球在近点月内的不等速问题，近点月从近地点起平分为四个象，每象分为七段，每段又分为十二限，一月共三百三十六限（一限占 27.5546/336 为 0.0820 日）。它用三差法列出月亮"迟疾立成"，以备检查在任何指定限内月球多行或少行的度数。定朔时刻的推求，则是先求出某月的平朔时刻，再加上太阳和月亮运动的两项改正值。

授时历的招差法还可以更进一步的发展。清代学者李善兰在《则古昔斋算学》卷六《麟德术解序》中就指出："元郭太史授时术，中法号为最密。其平立定三差，学算者皆推为创获。……窃谓仅加立差，犹未也。必欲合天，当再加三乘四乘诸

差。"王恂、郭守敬等的内插法虽然只用到三次，但招差法的原则远不以三差为限，它可以推广到任何高次差数。这种利用累次差数求积的方法，首先为英国数学家格里高里所创立，牛顿也多次引用，被称为"牛顿内插法"。但这已经在中国招差法之后四百年了。

弧矢割圆法就是用类似球面三角的方法，由太阳的黄经求它的赤经、赤纬，求白赤交角以及求白赤交点与黄赤交点的距离。

中国古代的历算学家在处理由已知太阳黄经求它的赤经和赤纬时，一般只能在浑天仪上直接量取，没有一定的计算方法，得出的数值当然是比较粗糙的。至北宋姚舜辅所撰的纪元历创设了一个经验公式，以后金代杨级的大明历和元代耶律楚材的庚午元历也随之效法，但都没有能从理论上解决问题，直到元代王恂、郭守敬，在他们所撰的授时历中根据勾股算术和沈括发明的由弧度求弦、矢的"会圆术"才总结出"弧矢割圆法"，并创立了两个公式。这一创见在中国数学史上占有一定的位置。

中国天文学发展到元代至高峰时期，而授时历又是这一时期天文学成就的标志和总结。历中所采用的招差法和弧矢割圆法在中国数学史上也是一大创举，因此一些外国人就认为授时历中的数学方法不是中国人独立创造的，而是从阿拉伯传入的。科学史专家钱宝琮根据多年的潜心研究，从多方面论证了这一问题，从根本上否定了授时历中的数学是从阿拉伯传入的说法。钱宝琮列举了许多史实，有力地驳斥了这一谬论。他认为授时历是根据实际测量决定它的天文数据，应用数学知识创立它的计算方法，与回回历法毫无任何传受关系。他

指出："至于中国十三世纪中发展的天元术，我们现在还有李冶《测圆海镜》（公元一二四八年）朱世杰《四元玉鉴》（公元一三〇三年）等几部书作为研究资料，何尝有阿拉伯人代数学的痕迹。王恂、郭守敬等所创立的授时历法在《元史·历志》和《明史·历志》里有详细记录，并且有黄宗羲《授时历故》（公元一六四七年）和梅文鼎的著作作为参考资料，何尝有阿拉伯人天文学的痕迹。授时历没有推算五行星纬度的方法，它的弧矢割圆法又远不如阿拉伯人球面三角法的完整，这些都是它不曾暗用回回历的铁证。"①

清代学者阮元在《畴人传》中对授时历给予了客观、公允的评价，他说："推步之要，测与算二者而已。简仪、仰仪、景符、窥几之制，前此言测候者未之及也。垛叠招差、勾股弧矢之法，前此言算测候者弗能用也。先之以精测，继之以密算，上考下求，若应准绳。施行于世，垂四百年，可谓集古法之大成，为将来之典要者也。自三统以来，为术者七十余家，莫之伦比也。"

当然，授时历中也存在着某些缺点。它受到中国古代数学的限制，在解决三角函数值和反三角函数值的问题时取用了比较粗糙的近似公式。因而，尽管它导出了正确的球面三角公式，但实际计算的结果却包含着较大误差。历中为简化计算，取圆周率为3，这也增加了计算误差。但微瑕无损于全璧，授时历以它所取得的辉煌成就成为中国古代最为优秀的一部历法。

---

① 《授时历略论》摘自"钱宝琮科学史论文选集"，科学出版社，一九八三年。

（七） 明清历法

明朝一代只颁布了一部历法，即大统历，实际上就是元代的授时历。明代是中国古代改历最少的一个朝代。从明初到明万历年间的二百年中，天文学的发展几乎陷于停顿状态。由于明代封建专制统治的强化侵入到了天文历法领域，大统历虽然自施行以来二百多年间发现过多次预报与实际天象不符的差错，但明王朝遵循“祖制不可变”的守旧思想，以各种理由拒绝修改历法的建议。不仅如此，还禁止民间私习天文、私习历法。由此看来，明万历之前二百年间出现的天文学的低谷时期就不难理解了。

自明万历年间以后，情况略微有所好转。其间，明代天文学家朱载堉编撰了两部历法。一部是圣寿万年历，一部是黄钟历。

明万历二十三年（公元一五九五年）编撰的圣寿万年历，以嘉靖三十三年甲寅（公元一五五四年）为历元，岁实为三百六十五点二四二〇二〇日。其他各种数据多与元代王恂、郭守敬等的授时历相同。仅气闰诸应，略有改定，岁余减少过多，与实测不相符合。这部历法未被颁用，皇帝仅传谕嘉奖而已。

朱载堉又将岁余减少，编撰了黄钟历。该历以万历九年辛巳（公元一五八一年）为历元，岁实为三百六十五点二四一九七五日，比圣寿万年历的岁实更小。朱载堉称：“《后汉志》言三百年斗历改宪，今以万历为元，而九年辛巳岁，适当斗历改宪之期。”这部历法也没有颁布。

明代钦天监内还设立了回回科，计算天象，颁布历书，与大统历进行比较，参照使用。

明末情况发生了大的改观，资本主义萌芽促使人们对科学技术产生新的要求，打破了明中叶以前天文学界停滞沉闷的局面。明万历二十年（公元一五九二年）五月甲戌夜月食钦天监推算差一日；万历三十八年（公元一六一〇年）十一月壬寅朔，钦天监推算日食食分及时刻，又都发生错误。在这两次显著错误以后，人们要求改历的呼声日渐强烈。虽然这两次改革历法的主张没有得以实现，但却给人们留下了深刻的印象。就在这个时候，欧洲耶稣会传教士来到中国，带来了一些欧洲的天文学知识。中国学者李之藻、徐光启等参与翻译和介绍工作，他们还向传教士学习欧洲天文学的计算方法。

崇祯二年五月乙酉朔（公元一六二九年六月二一日）日食，钦天监的预报又发生明显错误，崇祯皇帝接受礼部建议，授权徐光启组织历局进行改历。徐光启坚决主张参用西法，提出"欲求超胜，必须会通；会通之前，必须翻译"的方针。历局先后聘请耶稣会士邓士函、罗雅谷、汤若望等人参与工作，经过五年的努力于崇祯七年十一月编译成一百三十七卷"崇祯历书"。

崇祯历书的编撰在中国历法沿革史上占有重要的地位，它标志着欧洲天文学已经被吸收和融合到我国天文学的发展中来。从此，我国的天文学计算体系发生了根本的变化，从传统的代数学体系转成为欧洲古典的几何学体系。

崇祯历书主要包括天文学基本理论（法原）、天文表（法数）、必需的数学知识（主要是平面及球面三角学和几何学知识）（法算）、天文仪器（法器）以及传统方法与西法的度量单位

换算表（会通）等五个方面。

由于主编徐光启力图把历法计算建立在了解天文现象原理的基础上，反对古代改历中那种只凑合改改数据及近似公式的方法，主张“从历法之大本大原阐发明晰，尔后可以言改耳。”因此，理论部分占全书的三分之一左右。

崇祯历书采用第谷创立的宇宙体系和几何学的计算方法，采用本轮、均轮等一整套小轮系统来解释天体运动的速度变化，引入了清晰的地球概念和地理经纬度概念，引入了球面和平面三角的计算公式，这要比元代授时历的“弧矢割圆术”进步得多；引入了视差、蒙气差的数值改正；采用了欧洲通行的度量单位，分圆周为三百六十度，分一日为九十六刻、二十四小时，度和时以下采用六十进位制。

崇祯历书在座标系方面，引进了严格的黄道座标系；采用从赤道起算的九十度纬度制和十二次系统的经度制。在历日制度上，彻底采用定朔、定气注历，并以定无中气之月为闰月。

根据崇祯历书编撰的新法历，以崇祯元年戊辰（公元一六二八年）为历元，岁实为三百六十五点二四二一八七五日，朔策为二十九点五三〇五九三日，岁差为五十一秒，即七十七年零七个月退行一度，黄赤交角为二十三度三十一分三十秒，这一数值采用了第谷的测定值，比授时历减少了二分二秒。

新法历编成后，由于守旧势力的代表人物魏文魁、冷守忠等多方面阻挠，直到明王朝覆灭，也未能被正式颁行。

明朝末年，还有值得一书的是杰出的民间天文学家王锡阐所撰的《晓庵新法》，这部历法融会了中西历法之长，并有所批判，有所发展。

公元一六四四年清军入关以后，耶稣会传教士汤若望将

崇祯历书删改压缩成一百零三卷，更名为《西洋新法历书》，进呈给清政府，清政府决定采用，并将根据此书编出的日用历书命名为时宪历。时宪历颁行于顺治二年（公元一六四五年），又被称为甲子元历。乾隆七年（公元一七四二年）戴进贤重修时宪历，以雍正元年癸卯（公元一七二三年）为历元，故称为癸卯元历。

咸丰元年（公元一八五一年）洪秀全建立太平天国，颁行天历，仅施行了十四年，太平天国就灭亡了。

天历是一部应用纯阳历的历法，它每年三百六十六日，分为十二个月，每月三十日及三十一日相间交替排列。不计朔望，不置闰月。

最初规定，每四十年一加，加年每月为三十三天，这年共有三百九十六日，每年平均为三百六十六点七五日，比实际天象多了一天有余，大约二十年差一个月。太平天国九年（公元一八五九年），根据洪仁玕等奏议，对天历做了改动，把四十年一加改为四十年一斡，斡之年每月二十八日，这样每年平均为三百六十五点二五日，与古四分历岁实相同。

天历把节气置于月首，中气置于月中。太平天国九年以后，斡之年节气平均都为十四日。天历大小月相间，日数固定，虽比较方便，但与节气不相符合。

现将天历每年元旦与时宪历及公历日期，列表如下：

天历	时宪历	公历
辛开元年元旦庚寅	咸丰元年正月初三	1851年2月3日
壬子二年元旦丙申	十二月十五日	1852年2月4日
癸好三年元旦壬寅	二年十二月二十七日	1853年2月4日
甲寅四年元旦戊申	四年正月初八	1854年2月5日

乙荣五年元旦甲寅	十二月二十日	1855年2月6日
丙辰六年元旦庚申	六年正月初二	1856年2月7日
丁巳七年元旦丙寅	七年正月十三	1857年2月7日
戊午八年元旦壬申	十二月二十五日	1858年2月8日
己未九年元旦戊寅	九年正月初七	1859年2月9日
庚申十年元旦甲申	十年正月十九日	1860年2月10日
辛酉十一年元旦庚寅	十一年正月初一	1861年2月10日
壬戌十二年元旦丙寅	同治元年正月十二日	1862年2月11日
癸开十三年元旦壬寅	十二月二十五日	1863年2月12日
甲子十四年元旦戊申	三年正月初六日	1864年2月13日

天历整个历法整齐简明，但由于编纂仓促，总体来说是一部比较粗疏的历法。

纵观明清历法史，为中西历法过渡时期，由于大统历是明朝一代官方颁布的唯一历法，晓庵历是民间天文学家王锡阐集中西历法之长的杰作，崇祯历书又是中国历史上首次正式引入西法的代表，因此我们主要介绍大统历、晓庵历和时宪历这三部历法。

1. 大统历

明王朝建立后，朱元璋即令人颁行历书，称为大统历。大统历共四卷书，其中基本天文数据和计算方法仍然遵用"授时历"，只是调整了原来的篇目次序和计算顺序。明太祖洪武十七年（公元一三八四年）漏刻博士元统就上书说："历以大统为名，而积分犹踵授时之数，非所以重始敬正也。"①

① 《明史·历志》。

《明史·历志》将大统历分为三编。第一编:法原,包括勾股测望,弧矢割圆,黄赤道差,黄赤道内外度,白道交周,日、月、五星平、立定三差和里差刻漏共七项内容;第二编:立成,详细记载了各种用数表,以便推步使用;第三编:推步,包括气朔、日躔、月离、中星、交食、五星和四余共七目,其中四余指的是紫气、月孛、罗睺和计都。

大统历以至元十七年(公元一二八〇年)辛巳岁前天正冬至为历元,岁实为三百六十五点二四二五日,朔策为二十九点五三〇五九三日,气应(就是历元上距甲子日子正的日分数)为五十五点〇六〇〇,闰应(就是历元上距天正经朔的日分数)为二十点二〇五〇日。

推算定朔的方法为先用朔策和闰应,求得经朔(即日月平行会合),然后查《太阳盈缩表》和《太阳迟疾差表》,或加或减,则可得定朔时刻。

推算节气时,用气策(岁实的二十四分之一)及气应,就可以求得恒气。

大统历用定朔、恒气注历,不用定气注历,在定朔月内,以无中气之月为闰月。

大统历虽然沿袭的是元代优秀的"授时历",但其颁行后误差渐大,多次出现预报与实际天象不符的现象。这一则是由于授时历本身还有许多天体运动规律未能很好地认识和掌握,行用时间一久,势必会出现误差;二则是由于大统历摒弃了授时历中回归年长度随时间变化的观点,即回归年长度每百年减小百分之一日的计算,而硬行规定回归年长度值恒不予减少。因此,历书上的节气时刻,逐渐延迟。

又比如授时历中做出冬至日太阳运行最快、夏至日运行

最慢的假设，是有一定科学根据的。依天体运行的规律可知，地球轨道近日点有进动，而冬至点要沿黄道西退。在授时历颁行的年代，地球轨道近日点与冬至点基本吻合，其间只有六分的误差，而到了明末，地球近日点要超前冬至点六度左右，也就是说，太阳最速点的时刻要延迟到冬至后六天，而大统历依然按照授时历的数据推算太阳的黄经，误差当然要加大。明代钦天监的官员大都不学无术，虽知大统历的推算结果，许多与实际天象不符，也无修改的办法。明末徐光启等编撰的崇祯历书，未及颁行，明朝就灭亡了。

2. 晓庵历

晓庵历为明末清初杰出的民间天文学家王锡阐所撰。大约成书于公元一六六三年，它是一部融会中西历法之长的历法。

在明末颁行的大统历误差渐大，以西法为主的崇祯历书又在守旧派的阻挠下难以施行时，王锡阐闭户著书，昼夜密测，潜心研究中西历法，不论对西历，还是对中历都持审慎的科学态度，既不顽固拒绝，又不盲目吸收，在真正吸收西法的基础上做出了有独创见解的晓庵历法。

王锡阐首先从分析"西洋新法历书"也就是"崇祯历书"入手，对其先进的地方予以肯定；对其前后矛盾、互相抵触之处，予以揭露；对其不足之处予以批评。比起守旧派一味盲目排外，本身又不懂历法"宁可使中夏无好历法，不可使中夏有西洋人"来，王锡阐的历法要强得多，且论证有力，说服性强。

例如，在日月食计算方面，王锡阐一方面正确、客观地指出西法比中法优越，同时也认为采用小轮体系计算有它的纰

漏之处。他说："然究极玄微，不能无漏，在今已见差端，将来讵可致治。"他在"历说"和"贻青州薛仪甫书"中分别列举了五次依新法历推算日月食不准确的事实。究其产生误差的原因，王锡阐认为：按小轮体系计算月球运动，除了定朔、定望时刻外，都应加改正数，但在新法历书中推算日月食不用这些改正数，好象日、月食一定会发生在定朔定望。事实上，只有月食食甚才发生在定望；至于日食，不仅初亏复圆二限不在定朔，即食甚之时，除非在黄平象限，否则也都不与定朔合。

"西洋新法历书"中认为月在近地点时，视直径大，因而月食食分就相对地要小，月在远地点时，视直径小，月食食分就要增大。王锡阐在"历说"中指出了它的错误，认为"视径大小，反从人目，食分大小，当据实径。太阴实径，不因高卑有殊；地影实径，实因远近损益。最卑之地影大，月入影深，食分不得反小；最高之地影小，月入影浅，食分不得反大"。他还列举了新法历书中同时采用托勒密、哥白尼、第谷、开普勒的数据，前后种种矛盾之处。

王锡阐在"历说"第三中还指出了汤若望在计算水星上合和下合时的错误，他说："夫星在日前，顺行益远；星在日后，退行益离，安得再合？天行有渐差而无潜差，岂容一日之内骤进骤退，曾无定率如是乎？"按照汤若望的推算结果，戊戌岁四月戊辰（公元一六五八年五月三日）、七月丙午（八月九日）和十一月丁巳（十二月十八日）水星都是先经过太阳，又过数小时，而后顺合，也就是上合；五月己丑（六月七日），水星开始在太阳后面，经过数小时，却后退合，也就是下合，这就违反了内行星的上合是星在日后，顺行与太阳相会；下合是星在日前，逆行而与太阳相遇的天文学规律。

另外，王锡阐批驳了汤若望认为"大统历"中有两个春分、两个秋分的说法，他指出：大统历中使用的是平气，也就是平春分、平秋分，而西洋一惯使用的是定春分，定秋分，不能把这两个不同的概念生硬地拼凑在一起。

在分析研究西法利弊得失的同时，王锡阐对中历，如授时历、大统历的缺点也作了毫无保留的批评。他在《晓庵新法序》中说："守敬治历，首创测日，余取其表影反复布算，发现其自相抵牾者不止一事。余所创改，多非密率，在当日已有失食失推之咎；况乎遗籍散亡，法意无征，兼之年远数盈，违天渐远，安可因循不变耶？"他赞成徐光启首先翻译西法"翻译即有端绪，然后令甄明大统、深知法意者参详考定，熔彼方之材质，入大统之型模"[1] 的做法，在中西历法比较的基础上，制定出一套新的方法。但徐光启死后，就没有人再进行深入的"入大统之型模"的工作，只限于翻译而已。

王锡阐编撰历法时非常重视实测，他认为"测愈久则数愈密，思愈精则理愈出"[2]，他经常使用仪器，竟夜仰观天象。正是由于他这种严谨的治学态度，《晓庵新法》才成为一部融贯古今，会通中西之学的优秀历法，虽未被颁行，后人仍给予很高的评价。

晓庵历法共分六卷：

第一卷为天文计算中所需要的基础数学知识，主要是用割圆之法求三角函数。他提出了把圆周分为三百八十四等分，每等分称为爻，三百八十四爻的四分之一，为九十六爻；九十

---

[1] 《徐光启集》下册，上海古籍出版社，一九八四年版。

[2] 《历策》。

六爻的三分之一为三十二爻；而三十二爻又是二的五次方，这样可以平分下去，一直到一爻为止。这种刻度的精确度比我国古代的三百六十五度又四分之一度分法和西方的三百六十度分法都先进得多。

第二卷列出了一系列基本天文数据。以崇祯元年（公元一六二八年）为历元，以南京为经纬度的起点。回归年（岁周）为三百六十五点二四二一八六〇八日；恒星年（天周）为三百六十五点二五六五五九三二日；近点年（历周）为三百六十五点二五四八六八〇八日；朔望月（月周）为二十九点五三〇五九一九七日；近点月（转周）为二十七点五五四六一三七七日；交点月（交周）为二十七点二一二二二二〇三日。同时，王锡阐为区别度余与刻余的分秒，以免混淆。建议把刻余的分叫做"息"，秒叫做"瞬"。

第三卷，将中西历法结合，求朔望和节气的时刻及日月五星的位置。例如用中历中的"前泛时"和"后泛时"两均数为比例来求朔望两弦，要比西法用两个子夜零时的实行度更为准确。

第四卷主要讨论昼夜长短、晨昏、朦影、月球和内行星的盈亏现象，以及行星和月球的视直经等等，根据术文可以复原出公式，其中许多与现代球面天文学中的相同。

第五卷讨论气差，也就是时差、视差和月体光魄定向的计算问题，所谓月体光魄定向就是日心和月心联线的方向。这一计算方法为王锡阐首创。

第六卷讨论日月食、金星凌日和五星凌犯的计算方法。王锡阐运用刚刚传到中国的球面三角学，首创了计算日、月食初亏复圆方位的方法。大约共分六步进行：第一步，先求初亏复

圆时刻的恒星时；第二步求与恒星时相应的黄经，也就是午位黄道度和午位黄道高；第三步求黄道中限高和黄道中限度；所谓"黄道中限"就是平分地平线上黄道半圆的地平经圈与黄道的交点。第四步求黄道高度和黄道高度交分；第五步求泛向而得次向；第六步求差较分，从次向减去差较分即得定向。这一方法，后来被清政府编入《历象考成》，成为编算历法的重要手段。它也是《晓庵新法》全书的重点部分，清代的《数理精蕴》亦多采用这一方法。

王锡阐还独立地提出了关于金星和水星两个内行星凌日以及月掩行星和五星凌犯的初、终时刻的计算方法。

总之，王锡阐这位杰出的民间天文学家在他的《晓庵新法》中创立的独特的计算方法比过去的中、西历法都要进步，可惜这部历法由于种种原因没有得到颁布。

3. 时宪历

从顺治二年（公元一六四五年），清政府开始正式颁行依据《西洋新法历书》编算的"时宪历"，直到乾隆六年（公元一七四一年）共施行了九十七年。

因《西洋新法历书》中有"图与表不合，而很多隐晦难晓"的严重缺点，清政府于康熙五十三年（公元一七一四年）命令钦天监组织人员，重新修订《西洋新法历书》，历时八年，于公元一七二二年终于编撰完成了《历象考成》，该书仍然采用第谷体系，所使用的天文数据也大都为第谷所定，但它纠正了《西洋新法历书》中图与表不合的缺点，清晰、系统、完整地介绍了欧洲古典体系的理论，且根据实测修正了一些天文数据。它还考虑到日食三差主要是由月亮运动产生的，就将三差计

算中原来的以黄道为基本点改为以白道为基本点，使其更加符合天文实际，兼顾到地球近日点运动的因素，将原来计算平太阳时和真太阳时时差所列的同一表格改为独立的两个表格。总之，《历象考成》要比《西洋新法历书》进步得多。

新编的《历象考成》以康熙二十三年（公元一六八四年）的甲子为元，所以又将时宪历称为甲子元历。

由于《历象考成》所依据的理论是沿袭第谷的体系，已经落后于当时天文学的发展，年代久远，误差渐大。雍正八年（公元一七三〇年）六月初一日日食，依甲子元历预报与实际天象差一分，于是由钦天监中的耶稣会传教士戴进贤、徐懋德两人负责修改数据，他们根据法国天文学家卡西尼的计算方法和数据，推算出一份日躔、月离表，也就是太阳和月亮运动表，但他们只把表格直接附在"历象考成"后面，既不说明编表所依据的天文理论，也不说明使用方法，整个钦天监中只有一两个人能够使用这份表格，这当然是一种极为不正常的现象。于是，乾隆七年（公元一七四二年）清政府决定组织人员重新修订"时宪历"，编成了《历象考成后编》共十卷。该书彻底摒弃了小轮体系，首次应用开普勒行星第一、第二定律，只不过椭圆的焦点上是地球而不是太阳。这在具体计算时，所得结果是相同的。

《历象考成后编》以雍正元年癸卯（公元一七二三年）为历元，所以又将时宪历叫做癸卯元历。

癸卯元历，采用牛顿所改用的岁实，从乾隆七年颁行到清朝灭亡（公元一九一一年），前后共施行了一百七十年。

在甲子元历和癸卯元历所取用的数据中，岁差均为五十一秒约七十一年退一度，五星会合周期也相同。

其它数据略有不同，现列表如下：

	甲子元历	癸卯元历
历　元	康熙甲子天正冬至	雍正癸卯天正冬至
岁　实	三六五·二四二一八七五日	三六五·二四二三三四四二日
太阳平行	三五四八·三三〇五一六九秒	三五四八·三三二九〇八九七秒
最卑平行	〇·〇一六七四六九秒	〇·〇一七二四八秒
朔　策	二九·五三〇五九三日	二九·五三〇五九〇五三日
太阴平行	四七四三五·〇三一一七七秒	四七四三五·〇二三四〇八六秒
最高平行	四〇一·〇七七四七七秒	四〇一·〇七〇二二六秒
正交平行	一九〇·六四秒	一九〇·六三八六三秒
黄赤大距	二三度二九分三〇秒	二三度二九分
黄白大距	最小四度五八分三〇秒	最小四度五九分三五秒
	最大五度一七分三〇秒	最大五度一七分二〇秒

有必要对表中某些项的数值做进一步的说明：

根据太阴平行项数值，可以计算出恒星月值。月亮每日的平行度为十三度十分三十五秒有奇，环行一周天三百六十度为一恒星月。据此，可以推得甲子元历的恒星月为二十七点三二一五八六日；癸卯元历为二十七点三二一五八四日，比今测值稍弱一些。

根据最高平行项的数值，可以计算出近点月值。太阴最高就是月亮的远地点，甲子元历把它称为月孛。与其对称的是近地点，每日平行六分四十一秒多，与月亮每日平行度相减，得月亮自行，绕一周天为近点月。两历推得的近点月值均为二十七点五五四六〇日，比今测值稍强。

根据正交平行项的数值，可以计算出交点月值。正交就是降交点，与其对称的是升交点。每日平行三分十秒多，与月平

行度相加，以求周天日数，得到一交点月值。两历推得的交点月值均为二十七点二一二二二日，与今测值十分吻合。

黄赤大距，也就是黄赤交角的数值，甲子元历是根据康熙五十三年（公元一七一四年）实测得出，而癸卯元历是依据卡西尼的观测值得出的。

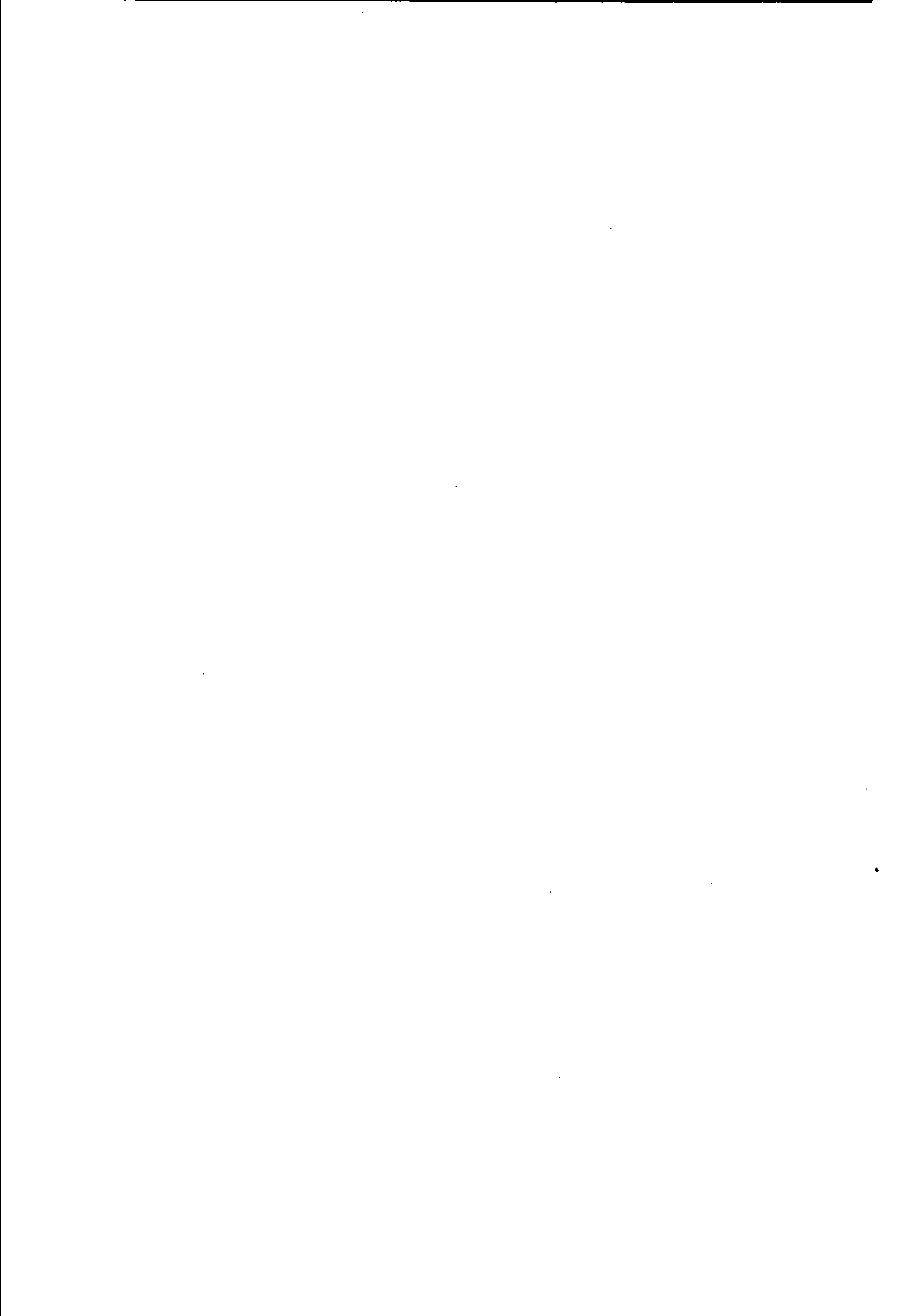
时宪历采用西洋的法数，以就中历的体例，比起前代历法有两点改革之处，一是日月有高卑行度，二是以定气注历。

日月的高卑行度是根据天体的运行规律而来，地球绕太阳沿椭圆轨道运行，太阳位于椭圆的一个焦点上，所以日地距离有远近之分，太阳视运动也有快慢之别。夏至前后，地球位于远日点，太阳位置最高，视运动最慢；冬至前后，地球位于近日点，太阳位置最低，视运动最快。崇祯新法历是从最高行，也就是冬至点起算，时宪历则是从最低行，即夏至点起算。元代，近日点与冬至点只有六分的误差，所以授时历以冬至为起算点计算太阳黄经，误差很小，元代以前，近日点滞后冬至点，元代以后，近日点超前冬至点。甲子元历规定每年最卑行约为一分一秒有奇，癸卯元历定为一分二秒有奇。

中国古代一直采用恒气注历，而二十四节气的气首冬至，是根据实测晷影长度的数值推算的，显然是定冬至，这与应用恒气（平冬至）是相互矛盾的。定气的概念虽早在隋代刘焯的皇极历中就已提出，其后唐代李淳风的麟德历和一行的大衍历也曾沿用其方法，用定气注历，但施行的时间都不长，自大衍历以后的历法一直采用恒气注历，定气仅仅局限于用来推算日、月交食，直到清代的时宪历才正式采用定气注历。

时宪历在中国历法沿革史上有其特殊的作用。我国在唐、元、明三个朝代虽然都分别有印度天文学和阿拉伯天文学传

入，但唐代的九执历、元代的万年历、明代的回回历，在中国官方都没有正式采用过，只有到了清代的时宪历，才正式采用了西法，可以说是中国历法史上一次大的革命。



第三章　少数民族的历法

我国是一个统一的多民族国家，共有五十六个民族。在中国历法史上，一直以汉族使用的阴阳合历为主体，但在地域辽阔的少数民族聚居地，由于宗教信仰、风俗习惯的不同，各个民族在长期的历史发展过程中，都创造了具有本民族特点的天文历法，例如傣历、彝历、藏历、回历和其他一些历法。深入地研究，系统地挖掘这些文化遗产和科学成果，对于弘扬少数民族文化，增强民族团结是一项必不可少的工作。

（一）傣历

傣族是一个具有悠久历史和传统文化的民族，共有七十多万人口，主要分布在云南省南部的西双版纳傣族自治州和西部的德宏傣族景颇族自治州内。傣族部分地区至今仍在使用自己的历法——傣历。它在傣语中被称为"萨哈拉乍"或"祖腊萨哈"，俗称"祖腊历"或"小历"。

在历史上，傣族与汉族有很长的历史渊源，早在两汉以前，傣族的先民就与中央政权建立了政治上的隶属关系，中原

地区对傣族文化产生过深远的影响。傣族人民在学习汉族先进历法的基础上，建立了自己较为完整的历法系统。因此，傣历中包含着许多的汉历成分，例如它与汉历一样，都采用阴阳合历，但它也有与汉历的不同之处，自有其特点。

傣历以公元六三八年三月二十二日为历元（为汉历唐贞观十二年戊戌闰二月二日辛巳），也就是傣历零年。历元这一天，为傣历的七月一日辛巳（泼水节）。平年十二个月，共三百五十四天，若八月为大月则为三百五十五天；闰年十三个月，共三百八十四天。

傣历的年为太阳年，是以太阳运动为依据来确定的，太阳每年在黄道上运行一周为三百六十度，将黄道带分为十二宫，每宫三十度，每度六十分，十二宫的代号和顺序是：0 或 12、白羊宫；1、金牛宫；2、双子宫；3、巨蟹宫；4、狮子宫；5、室女宫；6、天秤宫；、7、天蝎宫；8、人马宫；9、摩羯宫；10、宝瓶宫；11、双鱼宫。傣历中规定，以太阳在黄道上进入白羊宫宫首（即春分点）到下一次白羊宫宫首为一年。

傣历中的月为太阴月，即以月亮的圆缺变化周期为一个月。一、三、五、七、九、十一等奇数月为大月；二、四、六、八、十、十二等偶数月为小月。大月为三十天，小月为二十九天，大小月相间，其中八月份又有一个特殊规定（在后详述），其余各月日数不变。

傣历亦采用十九年七闰月的方法，但闰月固定在九月，这一点与汉族的农历不同，汉历的闰月并不做死板的规定，一般在二月至八月之间移动，具体某年应在哪一月置闰，需要经过精密的推算，还要看这个月是否为无中气之月才能定夺，而傣历置闰有一个简单的办法，即列出 0 到 18 共十九位数字，代

表一个循环周期，规定第0、2、5、8、10、13、16年置闰，其置闰的时间间隔为：三年一闰，三年一闰，两年一闰，三年一闰，三年一闰，三年一闰，两年一闰，这种置闰月的方法在具体年份上要比汉族的农历晚一年。

傣历十分重视"望"这一天，十五日的月面必须是圆圆的，由于大小月相间，初一就不一定是合朔的日子，而汉历则规定月亮与太阳同一黄经，即合朔之时为"初一"，由于傣历与汉历这种要求上的不同，所以每月在日序上常有一天之差。例如农历的初一，在傣历中则有时是晦日（即月终之日），有时是初二。

傣历每月按月球圆缺分为上下半月，上半月为十五天，下半月为十五天或十四天。

上半月日期名称为"月出一日"、"月出二日"，直到"月出十四日"。月中十五日傣语称"登柄"，即月圆之日（望日）的意思，仍属于上半月。下半月第一天不称做十六日，而称"月下一日"、"月下二日"直到"月下十四日"或"月下十五日"。下半月最后一天，傣语称"登达普"，即月黑之日（晦日）。

在傣历中一般每逢双月都是小月，只有二十九天，但它又特殊规定，每隔几年双月八月就有一次三十天，称为"8月满月"。这一特殊规定并不是凭空想象的，而是有一定的科学道理。即根据傣历归算十九年七闰的日数要比汉历的二百三十五个太阴月的日数少三点六八日，为了弥补这一差数，傣历中规定，每隔四至五年，置闰一次，将八月变成大月。这有些类似于汉历中的闰二月。

傣历除了每月分为上下半月的日序纪日法外，还有七日一周的纪日法，各周日的名称是根据日、月、水、木、金、土、火

等的顺序而定的，一周七日中傣语有与其相对应的名称及星期周日数，如下表所示：

傣语称呼	汉文译名	与公历相对的周日
腕笛	日曜日	星期日
腕尖	月曜日	星期一
腕淦	火曜日	星期二
腕布	水曜日	星期三
腕帕	木曜日	星期四
腕舒	金曜日	星期五
腕韶	土曜日	星期六

傣历中的干支纪日法与汉历中的干支纪日法完全相同。即以十天干（甲、乙、丙、丁、戊、己、庚、辛、壬、癸）与十二地支（子、丑、寅、卯、辰、巳、午、未、申、酉、戌、亥）相互搭配得六十个数字，形成一个循环周期，以这六十个数字来纪年、纪日，同时还用十二地支纪月。

傣历中岁首（元旦）的安排与汉历有比较大的区别，傣历中新旧年的交替是以泼水节作为标志的。泼水节是傣族人一年中最为隆重、盛大的传统节日，这个节日要持续三天或四天的时间。

泼水节的第一天为除夕，傣语称为"腕多桑刊"，最后一天叫"腕叭腕玛"，意思是"日子之王到来之日"。这一天是傣历的元旦，中间一天或两天空日称为"腕脑"，空日名义上不归属于哪一年，实际上还是归属于旧年。因此，傣历的除夕和元旦是不连续的。如果说泼水节即为傣族的新年，这句话并不确切，严格讲应该是泼水节的最后一天为傣族的新年。

傣历的岁首（元旦）不象汉历那样固定在正月初一日，而

是徘徊在六月六日至七月六日之间，每一年与下一年的岁首均不相同，如果历表这样排列起来，就会显得很散乱，没有秩序。于是，傣历表中人为地规定，不管岁首（元旦）是在六月还是在七月，一律把六月排在第一格，其余以此类推，平年十二格，闰年十三格，岁首的具体日期只在表格下面注明而已。这样就可以使历表简洁、明了、统一了。

傣历年历表的顺序为六月、七月、八月、九月（闰九月）、十月、十一月、十二月、一月（正月）、二月、三月、四月、五月，即每年从六月开始到下年五月为止是一傣历年。其中元月又称做"登景"，就是正月的意思，二月称为"登甘"。傣历中正月相对应于农历的十月。

翻开傣历年表，细心的读者就会发现，著名的傣族泼水节已经不在三月二十二日，即太阳进入白羊宫宫首（春分日）那一天，而是在清明过后十天，即四月十五日左右，这是什么原因呢？

查找史料，我们可以有证据证明，在傣历建元之初，其岁首（元旦）确实定在春分日，但由于科学发展的局限性，傣历中一回归年长度要比准确的回归年长度多出零点零一六五五日，从建元之初公元六三八年三月二十二日到现在已经有一千三百多年了，这个"累积差数"使傣历岁首（元旦）在节气中推迟了二十多天。所以现在傣历的元旦要在四月十五日左右才能到来，现在历书中虽然仍然称太阳进入白羊宫宫首为傣历新年，但实际上太阳已在白羊宫运行了六分之五以上，接近金牛宫了，只不过由于习惯的原因而一直沿用下来。

如果再过四百多年，傣族的泼水节就要在谷雨（四月二十日）才过了。

傣历中也有一年分为四季之说，即冷季（腊都闹）旱季（腊都虔）、热季（腊都缓）和雨季（腊都奋），但由于傣族的主要聚居地如西双版纳、德宏，四季变化并不明显，从泼水节到开门节雨量集中，开门节到泼水节经常滴雨不下，气候温和，终年不见霜雪，所以实际上只把一年分为旱、雨两季。即从每年十二月中开门节始到六月（或七月初）泼水节止为旱季；从泼水节到开门节为雨季。或者分为冷、热、雨三季，即以一、二、三、四四个月为冷季；五、六、七、八四个月为热季；九、十、十一、十二四个月为雨季。

傣历的纪时法分时段与时度两种。

时段是把一昼夜先定出四个基本时点，称为"丁"（中午）、"酣"（黄昏）、"丁恨"（午夜）、"烘"（黎明），然后在每两个基本时点之间，划分为"督"、"光"、"特列"三段，全天共分为十二时段，十六个时点。

一年中各个不同的季节，昼夜的时段也不相符，只有在春分、秋分时才大体相同。

另一种纪时法为时度纪时法，它是把一昼夜分为六十时度，每一时度相当于二十四分钟，各个不同的月份，昼夜长短不等。

傣历中以下图来表示每月昼长的时度[①]：

32时度 34时度 7月 8月	30时度 6月	28时度 5月 26时度 4月
36时度 9月	时 度	3月 24时度
10月 34时度 11月 32时度	12月 30时度	2月 元月 26时度 28时度

从图中可以看出，月份沿逆时针方向排列，且元月与十一月，二月与十月，三月与九月，四月与八月，五月与七月一一相对；图中时度表示为白天长度，比如七月昼长三十二时度，夜长就为二十八时度；五月昼长为二十八时度，夜长则为三十二时度，余此类推，六月和十二月昼夜各为三十时度，这一方法大致地反映出不同月份昼夜长短的变化。但在傣族民间这一方法并不普及，只见于历法书中。相反，时段纪时法在民间较为流行，大概主要是由于时段法的划分与傣族人民的生活习惯相吻合、比较实用的原因。

---

① 傣文抄本《胡腊》(天文历算书)。

（二） 彝历

人口众多的彝族主要聚居地在我国西南地区，彝族人民在长期的生产斗争中积累了丰富的科学文化知识，其中天文历法就是一个重要的分支。

在相当长的一段时间内，人们对彝族的历法知之甚少，为此科学和史学工作者做了大量的工作，以翔实的史料和无可辩驳的证据，阐明了彝族历法的发展脉络，并对它进行了科学的分析、研究，我们仅在他们研究的基础上对彝历做概括的介绍。

自然科学史研究所的陈久金等对彝族地区进行了实地考察，并且研究了许多史料，证明一九四九年以前，在我国西南地区彝族曾经使用过十月太阳历。

有关十月历最早的报告，是云南大学历史系教授江应梁写的。他曾于一九四〇年冬，在凉山地区调查了三个多月，后来写成《凉山彝族奴隶制度》一书，由一九四八年广州清华印书馆出版。他的调查记录中有关于彝族历法的资料："大小凉山中统一地行使着一种历法，非阳历也非阴历，是把一年划分为十个月，每个月固定为三十六日，用十二支来计日，十二支的名称及排列次序均与汉历相同，但没有十干。所以，只单纯地呼为鼠、牛、虎、兔、龙、蛇、马、羊、猴、鸡、狗、猪，每轮转三周，便是一个月。每轮转三十周，便是一年，计三百六十日。三十周轮完后，另有五日不属于任何一周，称为过年日。彝人便在这五日中，由毕摩（巫师）任择三日（各部落的日期不必一

定)、杀猪饮酒,亦如汉地之过新年。每隔三年,也把这过年日多加一天,这恰合闰年之数。据说,历法及十二支代表的日子,都是由毕摩来排定的。"这段文字比较清楚地阐明了彝族十月太阳历的结构。

此外,在一九六三年云南编写的《彝族简志》下册也有如下的记载:"很早前彝族曾经有过自己的历法,相传一年分十个月,每月三十六天。直到解放前后,在贵州和云南东北部等某些彝族中,还有过冬月的习惯,在不少民族故事传说中,也有把一年分为十个月的,显然这是过去历法的遗留,在受到汉族影响之后,彝族的历法已和夏历大同小异。"这也十分肯定地证实了十月太阳历的存在。

作为彝族的一个分支的傈僳族,亦曾有类似的十月历。傈僳族人根据自己的生活习惯将一年分为十个月,并给每个月起了专门的名称,即过年月(约为公历的一月)、盖房月(二月)、花开月(三月)、鸟叫月(四月)、烧山月(五月)、饥饿月(六月)、采集月(七、八月)、收获月(九、十月)、酒醉月(十一月)、狩猎月(十二月)等等。这种排列方法亦十分明显地将一年分为十个月,且月、日的安排与月相无关。

以上的研究结果都表明,在一九四九年以前的某一段时间内,彝族人民使用过十月历。

十月太阳历的主要特征为每年分为十个月,每月分为三十六天整,无大小月之分,剩下的五至六天不算在十个月份之内,称为"过年日",平年为五天,闰年为六天。它一般安排在年尾,过完这几天之后,新的一年就开始了。

在纪日方法上,彝历采用十二属相(十二生肖)作为纪日的循环周期,即按照虎、兔、龙、蛇、马、羊、猴、鸡、狗、猪、鼠、牛、

"十二兽"轮回纪日，每月定为三十六天，正好是十二属相的三个周期，全年共三十个周期，十分简明整齐。

十月历对于十二属相的推算十分方便。例如某年正月初一是虎日，则此年各个月的初一、十三、二十五日都是虎日，其余以此类推。若过年日是五天，则第二年正月初一为羊日。若过年日是六天，则下年正月初一则是猴日。若下年元日为羊日或猴日，则该年每月的首日都是羊日或猴日。也就是说，下一年元日的属相只须在上一年纪日的基础上推后五个或六个属相即可，这种纪日方法规律性很强。因此，陈久金先生等学者认为，十月太阳历最大特点是科学、简明、整齐，符合中国古代的文化传统，而且使用起来十分方便，利于广大劳动人民记忆和掌握。

彝族每年有两个传统节日：火把节和星回节。

每年六月二十四日的火把节，人们高擎火把，或是为驱逐蚊蝇、蝗虫，或是为祝祷丰收；而每年十二月十六日的星回节，则是人们长久地观察星象的结果，太阳不停地在恒星间沿黄道移动，每经过一个恒星年又回到原来星座的位置，古时人们恒星年与回归年并不区分。因此，认为太阳在恒星间回复一次就是一年。"星回"指的是星座又开始回转了，星回日是推算季节变化周期的起点，每逢这一天的傍晚或早晨，某个星座就出现在天空的某个特殊的方位，彝族选用作为星回标志的星座为北斗星。

研究、考证表明，火把节就是星回节，这两个节日都是彝族的新年，换句话说，就是彝族有两个新年。在各个不同的地区，规定又不尽相同，有些地区以冬天的星回节为岁首，有些地区以夏天的星回节（火把节）为岁首。这两个岁首，一个在大

寒，一个在大暑，刚好相差半个太阳年。

若将农历十二月十六日往后推五个阳历月，加上五天过年日，共计一百八十五天，便正好是六月二十四日的火把节；若遇到阳历闰年即把五天过年日改为六天，便正好是六月二十五日过火把节。如此看来，火把节和星回节是有十分严格的内在联系，与彝族的十月太阳历是相互对应的。

在中华人民共和国诞生前夕，只有极少数地区还在沿用十月太阳历，彝族的大多数地区已经开始使用阴阳历，彝族地区使用阴阳历与汉族的农历既有相同之处，又有区别，陈宗祥等的《凉山彝族天文历法调查报告》中指出："各家历法均以汉族农历正月初一，作为一年的第一月的第一天，也就是以农历岁首为岁首。这说明各家历法每年都是同一天开始，同一天结尾，同一年的日数都是相等的，都等于同年农历的日数。当农历平年时，各家历法此年均为三百五十四天左右；当农历闰年时，各家历法就都有三百八十四天左右了。"这说明彝族采用的阴阳历基本上是以汉族的农历为模式，其间只有微小的区别。但彝族阴阳历在岁首，大小月的安排，置闰、纪年、纪月、纪日等方面还受到印度天文学的影响，具有其自身的特点。

1.彝族新年

在废除了十月太阳历而行用阴阳历的广大地区，新年介于农历十月到正月的广大范围内，极不统一。因此，可以认为，彝族新年并不是彝族阴阳历所固有的，而是古老的彝族太阳历中新年节庆风俗的延续。

由于各个地区的彝族所使用的岁首并不统一，因此，他们所定的新年第一个月相应的农历月份就有差别，有些地区以

马月（相当于农历七月），有些地区以羊月（相当于农历八月），而另一些地区则以猴月（相当于农历九月）为彝族的岁首。

2. 大小月安排

在陈宗祥等所作的《凉山彝族天文历法调查报告》中，记载了凉山地区实际行用的阴阳历中安排大小月的方法："有的历法，如同农历一样，有大小之分：大月三十天，小月二十九天。但定大小月的方法在各家历法有所不同，基本上是两种情况：一是完全按照农历的样子分，并规定小月时，'明月'、（上半月）十五天、'暗月'（下半月）十四天。另一是根据对月相的实测测定，'明二'能看见月牙时，则此月为小月，'明月'十四天、'暗月'十五天；'明三'见月牙时，则此月为大月，'明月'、'暗月'各十五天。"

《凉山彝族天文历法调查报告》还对一月分为两半，即"明月"和"暗月"的方法做了更进一步的解释：各家历法都把"一个月三十天，分为'明月'（相当于农历上半月）和'暗月'（相当于农历下半月）两个半月，'明月'、'暗月'各十五天。'明月'各天分别叫做'明一'、'明二'……'明十五'；'暗月'各天分别叫做'暗一'、'暗二'……'暗十五'"。

3. 置闰

彝族阴阳历将平年分为十二个月，闰年十三个月，闰月一般采用汉历置闰的方法，农历闰某月，彝历也相应地增加一个闰月，闰月的生肖名称同前月，被称做"重某月"或"双某月"。

此外，在彝族地区还流行着一种将全年分为十二个月，每月分为三十天，全年共计三百六十天，不置闰月，无大小月之

分，但却又统一以农历正月初一作为岁首的历法。如果按这种历法的年、月、日天数计算，无论如何也不会每年都以农历正月初一为岁首，这是怎么回事呢？朱宝田等学者经过实地调查考证，认为这种历法在理论上将每个月都分为三十天，但实际上各月还是有大小之分，只不过遇到小月时，最后所缺的那一天的属相相应地跳过去而已。进而，人们可以推知，这种历法也并不是不置闰，而是随着农历置闰加进了一个月，一般的劳动者并不了解其中的内情。看来这种解释是比较符合实际的。

4. 纪年、纪月、纪日、纪时

彝族阴阳历的纪年、纪月、纪日、纪时都以十二生肖作为循环周期。并且，十二属相均以鼠为首，有一民谚称："年以鼠年首，月以鼠月首，日以鼠日首，时以鼠时首。"

在纪年和纪日时十二生肖与十二地支还相互对应，即以鼠、牛、虎、兔、龙、蛇、马、羊、猴、鸡、狗、猪与子、丑、寅、卯、辰、巳、午、未、申、酉、戌、亥相对应。当农历是甲子年时，彝历为鼠年；农历是乙丑年时，彝历为牛年，其余以此类推。

在《凉山彝族天文历法调查报告》中，引有《年算书》中记载的六十周期纪年表，即以"公"、"母"与五行（木、火、土、铁、水）相配代"十干"，再以十二生肖相配，组成与汉历"六十干支"相似的完整的纪年周期。见下表：

鼠	牛	虎	兔	龙	蛇	马	羊	猴	鸡	狗	猪
1 木公	2 木母	3 火公	1 火母	5 土公	6 土母	7 铁公	8 铁母	9 水公	10 水母	11 木公	12 木母

鼠	牛	虎	兔	龙	蛇	马	羊	猴	鸡	狗	猪
13 火公	14 火母	15 土公	16 土母	17 铁公	18 铁母	19 水公	20 水母	21 木公	22 木母	23 火公	24 火母
25 土公	26 土母	27 铁公	28 铁母	29 水公	30 水母	31 木公	32 木母	33 火公	34 火母	35 土公	36 土母
37 铁公	38 铁母	39 水公	40 水母	41 木公	42 木母	43 火公	44 火母	45 土公	46 土母	47 铁公	48 铁母
49 水公	50 水母	51 木公	52 木母	53 火公	54 火母	55 土公	56 土母	57 铁公	58 铁母	59 水公	60 水母

彝族还根据每天太阳升落和鸟禽的啼叫，习惯上把一天分为十个时段。这十个时段是：

公鸡叫时，表示天尚未亮的凌晨；

天蒙蒙亮时，黎明时分可以模糊地看到房屋树木的轮廓；

天亮时，日出前后，天大亮时分；

放羊时，约在九点钟前后；

正午；

太阳偏西，相当于下午四五点钟；

黄昏时，又叫收工时；

天黑尽时；

入睡时，约为晚上九、十点钟；

半夜时。

5. 季节的划分

关于季节的划分，不尽统一，彝族很早就有在黎明前观测

北斗星所指方向来定季节的方法，即北斗星“尾巴”西指为春天；“尾巴”北指为夏天；“尾巴”东指为秋天；“尾巴”南指为冬天，这与汉族古代民间流传的以北斗星定季节的谚语“斗柄东指，天下皆春；斗柄南指，天下皆夏；斗柄西指，天下皆秋；斗柄北指，天下皆冬”十分吻合，只不过由于观测的时间不同，一个是在黎明时分，另一是在黄昏时分，故而斗柄指向刚好相反。据调查，这种季节的划分方法并不普及。

在广大的彝族地区十分流行通用的则是根据自然物候而定，将一年分为三季的季节划分方法，即春、秋、冬三季，或者只将一年划分为冬、春两季。在广大的彝族聚居地，各不同的地区，其分为三季的具体月份又不尽相同。例如有些地区以羊月为阴历正月，以鸡、狗、猪、鼠、牛五月为春季；以虎、兔、龙、蛇四个月为秋季；以马、羊、猴三个月为冬季。而有些地区又以猴月为阴历正月；狗、猪、鼠、牛四月为春季；虎、兔、龙、蛇四个月为秋季；马、羊、猴、鸡四个月为冬季等等。

6. 方向的划分

据陈宗祥等同志的《凉山彝族天文历法调查报告》中指出，彝族在一九四九年以前已有东、南、西、北及东北、东南、西北、西南等八个方向，可能是由于彝族先民曾居住在由北向南的河流及横断山脉附近的原因，彝人将河水流头称为北，河流下游（即水尾）称为南，将太阳落坡处称为西方，太阳升起处为东方。“东北”、“东南”、“西北”、“西南”分别用十二生肖中的“牛”、“龙”、“狗”、“羊”表示。在年算书中，还记有“天上”、“地下”，共得十个方向，这些都说明彝族早已对空间有了一定的认识。

总之，在彝族地区行用过不同种类的历法，其每一种历法都有其自身的科学道理和规律，有些与汉历大体相同，有些则在其基础上又有所发展。

（三） 藏历

藏族在公元七世纪前无文字记载，因而对此之前的藏历无法考证。随着唐文成公主、金城公主的相继进藏，带去了中原文化，促进了汉藏两族的文化交流，才使其历法逐渐完善起来。

关于藏历的纪元，我们综合了几方面的材料，可以认定为公元一〇二七年。

在清康熙二十六年（公元一六八七年）藏族的桑杰措所撰《白玻璃》书，其中有年历表，以撰书年为零年，上推六百六十年，认为"《时轮根本密典》传入西藏，因此定是年为六十周年之始。"

按公式可推算出：公元1687年－660年＝1027年

公元一〇二七年的干支为丁卯，藏历则为阴火兔年。在郑天杰所著的《历法丛谈》中，也指出"拉布琼纪年法创用于西元一〇二七年。"

《时轮根本密典》是由印度传入西藏的，其内有以六十年为一世纪，周而复始，每世纪的第一年称为拉布琼，因而拉布琼纪年法，成为西藏独有的纪年法。

藏历与汉历一样，也使用干支纪年法，只不过藏历中换了一种形式，它以阴阳五行来代十个天干，前一字属阳，后一字

属阴，其对应关系为：

十干：甲、乙、丙、丁、戊、己、庚、辛、壬、癸

五行：木阳、木阴、火阳、火阴、土阳、土阴、金阳、金阴、水阳、水阴

藏历还以十二生肖代替十二地支，即子为鼠、丑为牛、寅为虎、卯为兔、辰为龙、巳为蛇、午为马、未为羊、申为猴、酉为鸡、戌为狗、亥为猪。这两种方法配合使用，形成了六十年为一周期的循环，藏历木阳鼠年即为农历甲子年，藏历木阴牛年即为农历乙丑年，藏历金阴牛年即为农历辛丑年，藏历水阳虎年即为农历壬寅年，藏历五行的阴阳又可做女、男。因此，金阴牛年，又叫做金女牛年，水阳虎年又叫做水男虎年。

西藏古代将一年分为四季，一季分为大、中、小三个月。公元七世纪，中原历法传入西藏后，则亦采用以数序纪月，如一月、二月、三月等。公元十一世纪后，受到印度历法的影响，也用望夜月球所在二十八宿来作为月名表示，农历的一月，藏历中称为水中月，以后依次二月为宿满月，三月为角宿月，四月为氐宿月，五月为心宿月，六月为箕月，七月为牛宿月，八月为室宿月、九月为娄宿月，十月为昴宿月，十一月为鬃宿月，十二月为鬼宿月。

公元十三世纪以后，月名与望月所在二十八宿名称已经没有关系。

藏历在七世纪初，以建子月为岁首，直到公元十三世纪以后才改为以建寅月为岁首，与汉族的农历相同。

由于藏历基本上以汉历为模式，因而它是阴阳合历，年为太阳年，月为朔望月，每年分十二个月，大月三十天，小月二十九天，平均在三十二个半月内置闰一次。藏历亦采用二十四节

气，并把节气内容与西藏地区的天气、农牧业生产结合起来。

公元十六世纪以后，藏历采用了一种通用的方法，使每月在名义上都为三十天，这样必然会出现“空日”和“重日”的现象，每月最后一天虽然都是三十天，实际该月可能只有二十九天。藏人有喜欢“吉日”，避忌“凶日”之说，“重日”多属于“吉日”，“空日”则多属于“凶日”。比如某月初二是“吉日”，初三是“凶日”，则将初三取消，改称为初二，也就是这个月有两个初二日，初二过后直接是初四日。“吉日”和“凶日”在藏历中是根据二十八宿来计算的。

有关“空日”和“重日”的安排无规律可循，每月缺少或重复的日期都不一样，且彼此间隔亦不相同，但藏历中有一硬性规定，即每月的一日、十五日和三十日这三天必须存在，不得“空日”，而且十五这一天月面一定要是圆圆的（即望日），朔日则并不勉强一定在月初一日，比如公元一九五七年藏历火鸡年正月初一，就相当于农历丁酉年正月初二日。

藏历也有七日星期周的制度，且用日、月、五星来命名，其对应关系为：

七曜：	日	月	火	水	木	金	土
星期：	星期日	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五	星期六

藏民认为星期六不吉利，将星期六作为休息日。其七曜和星期还有藏文的特有符号来表示。

藏历以日出至日出为一日，一日分为六十水时，一水时分为六十水雨，一水雨含六息，息是西藏时间的基本单位，这一日、时的划分方法是从印度传过来的。

西藏时间与一般钟表时间对照如下：

1 日＝60 水时＝24 小时

1 水时＝60 水雨＝24 分

1 水雨＝6 息＝24 秒

1 息＝4 秒

按此时间单位计算：

1 年＝371 日 4 水时 16 水雨 5 息 7 厘

实际藏历所用回归年为：

365 日 16 水时 14 水雨 1 息 12.707 厘

在藏医名著《四部医典》中记载了另一种纪年、月、日、时的方法，即“一年为六季，分为十二个月”。“一百二十瞬息为一喀其摩，六十喀其摩为一坦，三十坦为一由赞，三十由赞为一昼夜，叫宁懈，三十宁懈为一月。”

西藏编算历书的机构，藏语叫门仔康，就是历算局的意思，始建于公元一九一六年。这一机构负责推算历书，大约每十年推算一次。

西藏的节日比较多，相对重要的节日有新年（正月初一）、四月十五、七月初一、十月二十五日等等。每逢四月十五日这一天，人们都要划船歌舞。七月初一又称为望果节，人们祈盼丰收。十月二十五日则是西藏最大的教派——黄教创始人宗喀巴（公元一三五七——一四一九年）逝世纪念日，各地黄教徒都要点起酥油灯，以示悼念。除这四个重要节日外，其他还有正月十五日的灯节，正月到二月的二次传召大会，五月十五日的总祭神节等等。

（四） 回历

回历又叫回回历，为伊斯兰教祖穆罕默德所创制。它是全

世界信仰伊斯兰教的民族通用的历法。

回历纪元年数是从儒略历公元六二二年七月十六日算起。相传公元六二二年九月二十日(回历三月初三)穆罕默德为了逃避迫害,继续传教,从故乡麦加迁徙到麦地那,经过十年的战争,消灭了阿拉伯半岛上的一切敌对势力,使各个部落大多数人接受他所传的伊斯兰教,整个半岛大体归于统一。过了十七年,他的朋友欧麦尔以这年为回历纪元,他本想将穆罕默德逃出麦加去麦地那的日子,即公元六二二年九月二十日作为回历纪元,但那天并非阴历元旦,为了使回历元年元旦与当时太阳年的元旦趋于一致,就把这个日期提前了两个月零几天,回历纪元就从这年一月即穆哈兰月算起,元年元旦相当于儒略历纪元六二二年七月十六日,一说七月十五日。因此,通称回历纪元为"希志来",它的本义是迁徙。我国回民通常称回历纪元为"至圣迁都元年"。

回历并不是纯粹的阴历,它有太阳年(宫分年)和太阴年(月分年)两种年法。"太阳年"主要用来表示耕种收获的日程。"太阴年"则主要供历史纪年和宗教祭祀之用。由于伊斯兰教的教规很严格,各种宗教仪式的举行都要根据月亮的圆缺变化而定,十分注重太阴历。因此,一般所称的回历都指的太阴年,它是目前国际间通用的唯一的纯阴历。

回历太阴历,依月亮圆缺一次为一个月,它以初见新月的那天作为每月的第一天,常常比朔日迟一至二天,即合朔之日不在初一,月圆之日不在十五。为了使人们能准确地知道月相的变化,在历书中,每月注明"上弦"、"月圆"、"下弦"、"合朔"的日期。

太阴年的月份大小月相间,每逢单月为大月,三十天,双

月为小月，二十九天，称为"动的月"。平年十二个月，共三百五十四天，闰年仅在十二月末增加一日，为三百五十五天，每三十年中置闰十一次。

太阴历的平均历年长度为三百五十四日八时四十八分三十三点六秒，与太阴平周相比只差二点八秒，须积三万零八百六十四个太阴月（朔望月）或二千五百七十二个太阴年，或二千四百个太阳年才有一日之差，足见其置闰的精密程度，其所以能够在今日还能通行于伊斯兰教各民族之间，久而不衰，绝非偶然。

关于太阴历中的置闰方法比较独特，它以三十年为一周，在一周内插入十一个闰日。用三十除十一得零点三六，为每年的余分，若递加之得逐年的通闰，要使零点五的通闰凑足一天，须加零点四六，为闰应；照此推算，则回历纪元年数，以三十来除，余数为二、五、七、十、十三、十六、十八、二十一、二十四、二十六和二十九的年份都是闰年。

回历一个月平均为二十九点五三〇五五六日，一年平均为三百五十四点三六六六七日，将日化为时、分之后，回历一年要比一回归年少十日二十一时一分，大约二点七年差一个月，三十二点六年就差一年。也就是说，回历的岁首，在一年四季中以三十二点六年为周期变动，每月所在的季节不断更换，寒暑变化不定，以致于同是六月可能是夏天，也可能是冬天，从回历太阴年的年表中只能反映出某日月亮盈亏的状况，要想知道此时是什么季节，要经过很复杂的计算才能确定。这也是回历太阴年的不方便之处，但由于宗教的需要，使这种不方便的历法得以流传和使用，现在它已因与宗教的密切关系而渗入到穆斯林的生活中去，成为世界上使用最广的纯阴历历

法。

回历还有一个与其他历法不同之处，是它以日没为一天的开始。从这里也可以看出该历法是十分重视月相变化的。

该历也有七日一周的制度，即日、月、火、水、木、金、土七曜；每年元旦的七曜叫岁七曜。由于回历纪元元年元旦是金曜，第二年元旦为火曜；第三年元旦则为土曜，平年三百五十四天，等于五十七个曜日加四天，因而每过一年，岁七曜下推四日，闰年补加一天。

回历每年有三个重大的节日：三月十二日为圣诞节，即穆罕默德的诞辰；十月初一为开斋节，通称为小会礼日；十二月十日为宰牲节，通称为大会礼日，又称为古尔邦节。这些都是全世界穆斯林的重要节日。

伊斯兰教还以回历九月（即赖买丹月）为斋戒的月份，简称斋月，以十二月（即都尔黑哲月）为朝觐的月份。太阴年各月的大小，都是固定的，惟有在八月二十九日，必须寻求新月，看到新月，则第二天为斋月的开始，八月为小月；看不见新月则第三天开始斋戒，八月则为大月。九月二十九日也要观察新月，看到新月，则第二日开斋，九月为小月二十九天；看不见新月则第三日开斋，九月为大月三十天。其他月份不必观察新月，就以单月为大月，双月为小月。

回历太阳年以春分日为岁首，以太阳在黄道十二宫上运行一周为十二个月，将其称为"不动的月"。现将回历太阳年各月所在的宫名和日数列表如下：

月序	宫名	日数	月序	宫名	日数
1	白羊戌宫	31	7	天秤辰宫	30

月序	宫名	日数	月序	宫名	日数
2	金牛酉宫	31	8	天蝎卯宫	30
3	双子申宫	31	9	人马寅宫	29
4	巨蟹未宫	32	10	摩羯丑宫	29
5	狮子午宫	31	11	宝瓶子宫	30
6	室女巳宫	31	12	双鱼亥宫	30

回历太阳年的平年为三百六十五日，每一百二十八年中置闰三十一次，闰年时在双鱼宫的后面增加一日，该年为三百六十六日。回历的这种置闰方法比西洋的儒略历和格里高里历还要精密。儒略历每四年置一闰日，积一百四十多年就相差一日；格里高里历每四百年置九十七闰日，积三千三百三十年相差一日。但回历须积八万年之后才相差一日。其精确度之高于此可见一斑。

第四章 尾　声

本章特开列《中国历法总表》、《中国历法岁实朔策表》、《中国历法近点月交点月表》、《中国历法五星会合周期表》，以供读者查证研究。

（一）《中国历法总表》[1]

号数	历名	朝代	历家	行用年代	公元(年)	行用年数	备注
1	黄帝历	战国时期		只有颛顼历一直行用到公元前104年汉武帝改历为止			古六历
2	颛顼历						
3	夏历						
4	殷历						
5	周历						
6	鲁历						

① 本表参照朱文鑫《历法通志》中"历法行用年表"、及陈遵妫《中国天文学史》第三册中《中国历法总表》编制。

序数	历名	朝代	历家	行用年代	公元(年)	行用年数	备注
7	太初历	汉	邓平、落下闳	汉太初元年——后汉元和元年	前104～后84	188	
8	三统历	汉	刘歆				
9	四分历	后汉	李梵、编䜣	后汉元和二年——蜀炎兴元年	85～263	179	
10	乾象历	后汉	刘洪	吴黄武二年——天纪四年(吴亡)	223～280	58	
11	黄初历	魏	韩翊	未行用			
12	太和历	魏	高堂隆	未行用			
13	景初历	魏	杨伟	魏景初元年——北魏正平元年	237～451	215	
14	泰始历						
15	刘智历	晋	刘智				
16	乾度历	晋	李修、卜显依				
17	永和历	晋	王朔之				
18	三纪历	后秦	姜岌	后秦白雀元年——后秦亡	384～517	134	
19	玄始历(元始历)	北凉	赵𢾺	北凉玄始元年——北魏正光三年	412～522	111	
20	永初历						
21	五寅元历	北魏	崔浩				

号数	历名	朝代	历家	行用年代	公元(年)	行用年数	备注
22	既往七曜历	南朝宋	徐广	元嘉初			
23	元嘉历	南朝宋	何承天	元嘉二十二年——梁天监八年	445～509	65	
24	建元历						
25	大明历	南朝宋	祖冲之	梁天监九年——陈亡	510～589	80	
26	景明历	北魏	公孙崇				
27	神龟历	北魏	崔光				
28	正光历	北魏	张龙祥	正光四年——北周保定五年	523～565	43	
29	兴和历	东魏	李业兴	兴和二年——东魏亡	540～550	11	
30	大同历	梁	虞邝				
31	九宫行碁历	东魏	李业兴				
32	天保历	北齐	宋景业	天保二年——北齐亡	551～577	27	
33	灵宪历	北齐	信都芳				
34	天和历	北周	甄鸾	天和元年——宣政元年	566～578	13	
35	孝孙历	北齐	刘孝孙				
36	甲寅元历	北齐	董峻、郑元伟				

号数	历名	朝代	历家	行用年代	公元(年)	行用年数	备注
37	孟宾历	北齐	张孟宾				
38	大象历	北周	马显	大象元年——隋开皇三年	579～583	5	
39	开皇历	隋	张宾	开皇四年——开皇十六年	584～596	13	
40	皇极历	隋	刘焯				
41	大业历	隋	张胄玄	开皇十七年——隋亡	597～618	22	
42	戊寅历	唐	傅仁均、崔善为	武德二年——麟德元年	619～664	45	
43	符天历	唐	曹士蔿				
44	麟德历	唐	李淳风	麟德二年——开元十六年	665～728	64	
45	经纬历	唐	瞿昙罗				
46	光宅历	唐	瞿昙罗				
47	神龙历	唐	南宫说				
48	九执历	唐	瞿昙悉达译	开元六年			
49	大衍历	唐	一行	开元十七年——上元二年	729～761	33	
50	千岁历	唐	王勃				
51	七曜历	唐	吴伯善				
52	至德历	唐	韩颖	乾元元年——宝应元年	758～762	5	

号数	历名	朝代	历家	行用年代	公元(年)	行用年数	备注
53	五纪历	唐	郭献之	广德元年——建中四年	763～783	21	
54	正元历	唐	徐承嗣	兴元元年——元和元年	784～806	23	
55	观象历	唐	徐昂	元和二年——长庆元年	807～821	15	
56	宣明历	唐	徐昂	长庆二年——景福元年	822～892	71	
57	崇元历	唐	边冈	景福二年——后晋天福三年	893～938	46	
58	万分历	五代					
59	永昌历	后蜀	胡秀林				
60	正象历	后蜀	胡秀林				
61	调元历	后晋	马重绩	天福四年——辽统和十二年	939～994	56	
62	中正历	南唐	陈成勋				
63	齐政历	南唐					
64	明元历	后周	王处讷				
65	钦天历	后周	王朴	显德三年——宋乾德元年	956～963	8	
66	应天历	宋	王处讷	乾德二年——太平兴国七年	964～982	19	
67	乾元历	宋	吴昭素	太平兴国八年——咸平三年	983～1000	18	

号数	历名	朝代	历家	行用年代	公元(年)	行用年数	备注
68	至道历	后周	王睿				
69	仪天历	后周	史序	咸平四年——天圣元年	1001~1023	23	
70	乾兴历	后周	张奎				
71	崇天历	后周	楚衍、宋行古	天圣元年——治平元年 熙平元年——熙宁七年	1024~1064 1068~1074	48	
72	明天历	后周	周琮	治平二年——治平四年	1065~1067	3	
73	奉元历	后周	卫朴	熙宁八年——元祐八年	1075~1093	19	
74	观天历	后周	黄居卿	绍圣元年——崇宁元年	1094~1102	9	
75	占天历	后周	姚舜辅	崇宁二年——崇宁四年	1103~1105	3	
76	纪元历	后周	姚舜辅	崇宁五年——南宋乾道二年	1106~1166	61	
77	大明历	辽	贾俊	辽统和十三年——金天会十四年	995~1136	142	
78	大明历	金	杨级	天会五年——大定廿一年	1127~1181	55	
79	统元历	宋	陈得一	绍兴六年——乾道三年	1136~1167	32	

号数	历名	朝代	历家	行用年代	公元(年)	行用年数	备注
80	乾道历	宋	刘孝荣	乾道四年——淳熙三年	1168~1176	9	
81	淳熙历	宋	刘孝荣	淳熙四年——绍熙元年	1177~1190	14	
82	知微历	金	赵知微	大定二十二年——元至元十七年	1182~1280	99	
83	乙未元历	金	耶律履				
84	五星再聚历	宋	石万				
85	会元历	宋	刘孝荣	绍熙二年——庆元四年	1191~1198	8	
86	统天历	宋	杨忠辅	庆元五年——开禧三年	1199~1207	9	
87	开禧历	宋	鲍澣之	开禧四年——淳祐十一年	1208~1251	44	
88	西征庚午元历	元	耶律楚材				
89	淳祐历	宋	李德卿	淳祐十一年——淳祐十二年	1251~1252	2	
90	会天历	宋	谭玉	宝祐元年——咸淳六年	1253~1270	18	
91	万年历	元	扎马鲁丁				

号数	历名	朝代	历家	行用年代	公元(年)	行用年数	备注
92	成天历	宋	陈鼎	咸淳七年——景炎元年	1271~1276	6	
93	本天历	宋	邓光荐	景炎二年——祥兴二年	1277~1279	3	
94	授时历	元	郭守敬	至元十八年——至正二十七年	1281~1367	87	
95	回回历	明					
96	大统历	明	刘基	洪武元年——明亡	1368~1644	277	
97	圣寿万年历	明	朱载堉				
98	黄钟历	明	朱载堉				
99	新法历	明	徐光启等				
100	晓庵历	明	王锡阐				
101	时宪历	清	汤若望	顺治二年——乾隆六年	1645~1741	97	
102	癸卯元历	清	戴进贤	乾隆七年——清亡	1742~1911	170	
103	天历	太平天国	洪秀全等	太平天国元年——十四年	1851~1864	14	
104	格列历即公历			一九一二年——			

（二）《中国历法岁实朔策表》①

号数	历名	岁实（回归年）			朔策（朔望月）		
1	古六历	$\frac{\text{周天 } 1461}{\text{日法 } 4}$		365.25000000	$\frac{\text{蔀日 } 27759}{\text{蔀月 } 940}$		29.53085106
2	太初历	$\frac{\text{斗分 } 385}{\text{日法 } 1539}$	$365\frac{385}{1539(\text{日法})}$	365.25016244	$\frac{\text{月余 } 43}{\text{日法 } 81}$	$29\frac{43}{81(\text{日法})}$	29.53086419
3	三统历	$\frac{\text{周天 } 562120}{\text{统法 } 1539}$		365.25016244	$\frac{\text{月法 } 2392}{\text{日法 } 81}$		29.53086419
4	四分历	$\frac{\text{周天 } 1461}{\text{日法 } 4}$	$365\frac{1}{4(\text{日法})}$	365.25000000	$\frac{\text{蔀日 } 27759}{\text{蔀月 } 940}$	$29\frac{499}{940(\text{蔀月})}$	29.53085106
5	乾象历	$\frac{\text{周天 } 215130}{\text{纪法 } 589}$	$365\frac{145}{589(\text{纪法})}$	365.24617996	$\frac{\text{通法 } 43026}{\text{日法 } 1457}$	$29\frac{773}{1457(\text{日法})}$	29.53054221
6	黄初历	$\frac{\text{斗分 } 1205}{\text{纪法 } 4883}$		365.24677500	$\frac{\text{月法 } 356700}{\text{日法 } 12079}$		29.53059146

① 本表根据高均《中国诸历岁实朔实表》、薮内清《诸历の基本定数》、《各历岁实朔策表》编制。

号数	历名	岁实(回归年)			朔策(朔望月)		
7	太和历			365.24688800			29.53059800
8	景初历	$\frac{\text{周天 } 673150}{\text{纪法 } 1843}$	$365\frac{455}{1843(\text{纪法})}$	365.24688008	$\frac{\text{通数 } 134630}{\text{日法 } 4559}$	$29\frac{2419}{4559(\text{日法})}$	29.53059881
9	泰始历			365.24688008			29.53059881
10	刘智历	$\frac{\text{纪日 } 1040953}{\text{纪岁 } 2850}$		365.24666666	$\frac{\text{纪日 } 1040953}{\text{纪月 } 35250}$		29.53058200
11	永和历	$\frac{\text{斗分 } 1205}{\text{纪法 } 4883}$		365.24677500	$\frac{\text{纪日 } 1783501}{\text{纪月 } 60395}$		29.53060700
12	三纪历	$\frac{\text{周天 } 895220}{\text{纪法 } 2451}$	$365\frac{605}{2451(\text{纪法})}$	365.24683700	$\frac{\text{通数 } 179044}{\text{日法 } 6063}$	$29\frac{3217}{6063(\text{日法})}$	29.53059500
13	元始历	$\frac{\text{周天 } 2629759}{\text{蔀法 } 7200}$	$365\frac{1759}{7200(\text{蔀法})}$	365.24430600	$\frac{\text{通数 } 2629759}{\text{日法 } 89052}$	$29\frac{47251}{89052(\text{日法})}$	29.53060000
14	永初历			365.24688008			29.53059881
15	元嘉历	$\frac{\text{周天 } 111035}{\text{度法 } 304}$	$365\frac{75}{304(\text{度法})}$	365.24671052	$\frac{\text{通数 } 22207}{\text{日法 } 752}$	$29\frac{399}{752(\text{日法})}$	29.53058510
16	建元历			365.24671052			29.53058510

号数	历名	岁实(回归年)			朔策(朔望月)		
17	大明历	$\frac{\text{岁余 }9589}{\text{纪法 }39491}$	$365\frac{9589}{39491(\text{纪法})}$	365.24281481	$\frac{\text{月法 }116321}{\text{日法 }3939}$	$29\frac{2090}{3939(\text{日法})}$	29.53059152
18	正光历	$\frac{\text{周天 }2213377}{\text{蔀法 }6060}$	$365\frac{1477}{6060(\text{蔀法})}$	365.24372937	$\frac{\text{周天 }2213377}{\text{日法 }74952}$	$29\frac{39769}{74952(\text{日法})}$	29.53059291
19	兴和历	$\frac{\text{周天 }6158017}{\text{蔀法 }16860}$	$365\frac{4117}{16860(\text{蔀法})}$	365.24418742	$\frac{\text{周天 }6158017}{\text{日法 }208530}$	$29\frac{110647}{208530(\text{日法})}$	29.53060470
20	大同历	$\frac{\text{纪日}(14465921)}{\text{纪法 }39616}$		365.24437100	$\frac{\text{月法}(45359)}{\text{日法 }1536}$		29.53059900
21	九宫历	$\frac{\text{斗分 }987}{\text{蔀法 }4040}$		365.24430700	$\frac{\text{朔余}(26513)}{\text{蔀法}(49968)}$		29.53060000
22	天保历	$\frac{\text{周天 }8641687}{\text{法 }23660}$	$365\frac{5787}{23660(\text{蔀法})}$	365.24459000	$\frac{\text{周天 }8641687}{\text{日法 }292635}$	$29\frac{155272}{292635(\text{日法})}$	29.53059900
23	天和历	$\frac{\text{斗分 }5731}{\text{蔀法 }23460}$	$365\frac{5731}{23460(\text{蔀法})}$	365.24428800	$\frac{\text{朔余 }153991}{\text{日法 }290160}$	$29\frac{153991}{290160(\text{日法})}$	29.53060725
24	孝孙历	$\frac{\text{岁余 }1966}{\text{纪法 }8047}$		365.24431500	$\frac{\text{月法}(33783)}{\text{蔀日法 }1144}$		29.53059400
25	甲寅历	$\frac{\text{斗分 }5461}{\text{蔀法 }22338}$		365.24447100	$\frac{\text{日}(8158831)}{\text{蔀月}(276284)}$		29.53059500
26	孟宾历	$\frac{\text{斗分}(11945)}{\text{纪法}(48901)}$		365.24426900	$\frac{\text{朔余}(503)}{\text{日法 }948}$		29.53065900

号数	历名	岁实(回归年)			朔策(朔望月)		
27	大象历	斗分 3167 / 蔀法 12992	365 3167/12992(蔀法)	365.24376500	月法(1581749) / 日法 53563	29 28422/53563(日法)	29.53062748
28	开皇历	斗分 25067 / 蔀法 102960	365 25067/102960(蔀法)	365.24342463	通月 5372209 / 日法 181920	29 96529/181920(日法)	29.53061235
29	皇极历	岁数 1703646605 / 气日法 46644.0	365 11406.5/46644(气日法)	365.24454400	朔实 36677 / 朔日法 1242	29 659/1242(朔日法)	29.53059600
30	大业历	岁分 15573963 / 度法 42640	365 10363/42640(度法)	365.24203470	月法 33783 / 日法 1144	29 607/1144(日法)	29.53059940
31	戊寅历	岁分 3456675 / 度法 9464	365 2315/9464(度法)	365.24461115	月法 384075 / 日法 13006	29 6901/13006(日法)	29.53060126
32	九执历	岁余(3295) / 气日法(13357)		365.24668700	朔余(373) / 朔虚分母 703		29.53058200
33	符天历	岁实缺 / 日法 10000			朔实缺		
34	麟德历	期实 489428 / 总法 1340	365 328/1340(总法)	365.24477611	常朔实 39571 / 总法 1340	29 711/1340(总法)	29.53059701
35	神龙历	期周 36524.48 / 母法 10000		365.24480000	月法 295306 / 母法 10000		29.53060000
36	大衍历	策实 1110343 / 通法 3040	365 743/3040(通法)	365.24440789	揲法 89773 / 通法 3040	29 1613/3040(通法)	29.53059210

号数	历名	岁实(回归年)			朔策(朔望月)		
37	五纪历	$\frac{\text{策实 } 489428}{\text{通法 } 1340}$	$365\frac{328}{1340(\text{通法})}$	365.24477611	$\frac{\text{揲法 } 39571}{\text{通法 } 1340}$	$29\frac{711}{1340(\text{通法})}$	29.53059731
38	正元历	$\frac{\text{策实 } 399943}{\text{通法 } 1095}$	$365\frac{268}{1095(\text{通法})}$	365.24474885	$\frac{\text{揲法 } 33336}{\text{通法 } 1095}$	$29\frac{581}{1095(\text{通法})}$	29.53059360
39	宣明历	$\frac{\text{章岁 } 3068055}{\text{统法 } 8400}$	$365\frac{2055}{8400(\text{统法})}$	365.24464285	$\frac{\text{章月 } 248057}{\text{统法 } 8400}$	$29\frac{4457}{8400(\text{统法})}$	29.53059523
40	崇元历	$\frac{\text{岁实 } 4930801}{\text{通法 } 13500}$	$365\frac{3301}{13500(\text{通法})}$	365.24451851	$\frac{\text{朔实 } 398663}{\text{通法 } 13500}$	$29\frac{7163}{13500(\text{通法})}$	29.53059259
41	调元历	$\frac{\text{岁实缺}}{\text{日法 } 10000}$		365	朔实缺		29
42	钦天历	$\frac{\text{岁率 } 2629760.40}{\text{统法 } 720000}$	$365\frac{1760.4}{7200(\text{统法})}$	365.24450000	$\frac{\text{朔率 } 212620.28}{\text{统法 } 720000}$	$29\frac{3820.28}{7200(\text{统法})}$	29.53059444
43	应天历	$\frac{\text{斗分}(2445)?}{\text{元法 } 10002}$	$365\frac{2445}{10002(\text{元法})}$	365.24445119	$\frac{\text{月率 } 59073}{\text{元法 } 10002}$	$29\frac{5307}{10002(\text{元法})}$	29.53059388
44	乾元历	$\frac{\text{岁周 } 214764}{\text{元率 } 2940}$	$365\frac{720}{2940(\text{元率})}$	365.24489796	$\frac{\text{朔实 } 17364}{\text{元率 } 2940}$	$29\frac{1560}{2940(\text{元率})}$	29.53061237
45	至道历	岁实缺		365	$\frac{\text{朔余}(5619)?}{\text{日法 } 10590}$		29.53059500
46	仪天历	$\frac{\text{岁周 } 368897}{\text{宗法 } 10100}$	$365\frac{2470}{10100(\text{宗法})}$	365.24454455	$\frac{\text{合率 } 298259}{\text{宗法 } 10100}$	$29\frac{5359}{10100(\text{宗法})}$	29.53059405

号数	历名	岁实(回归年)			朔策(朔望月)		
47	乾兴历	$\frac{\text{斗分 }1958}{\text{日法 }8000}$		365.24475000	$\frac{\text{朔余 }4244}{\text{日法 }8000}$		29.53050000
48	崇天历	$\frac{\text{岁周 }3867940}{\text{枢法 }10590}$	$365\frac{2590}{10590\text{(枢法)}}$	365.24457034	$\frac{\text{朔实 }312729}{\text{枢法 }10590}$	$29\frac{5619}{10590\text{(枢法)}}$	29.53059490
49	明天历	$\frac{\text{岁周 }14244500}{\text{元法 }39000}$	$365\frac{9500}{39000\text{(元法)}}$	365.24358974	$\frac{\text{朔实 }1151693}{\text{元法 }39000}$	$29\frac{20693}{39000\text{(元法)}}$	29.53058974
50	奉元历	$\frac{\text{斗分(5773)?}}{\text{日法 }23700}$	$365\frac{5773}{23700\text{(日法)}}$	365.24358500	$\frac{\text{朔余(12575)?}}{\text{日法 }23700}$	$29\frac{12575}{23700\text{(日法)}}$	29.53059071
51	观天历	$\frac{\text{岁周 }4393880}{\text{统法 }12030}$	$365\frac{2930}{12030\text{(统法)}}$	365.24355777	$\frac{\text{朔实 }355253}{\text{统法 }12030}$	$29\frac{6383}{12030\text{(统法)}}$	29.53059019
52	占天历	$\frac{\text{斗分(6840)?}}{\text{日法 }28080}$	$365\frac{6840}{28080\text{(日法)}}$	365.24359000	$\frac{\text{朔余(14899)?}}{28080}$	$29\frac{14899}{28080\text{(日法)}}$	, 29.53059116
53	纪元历	$\frac{\text{期实 }2662626}{\text{日法 }7290}$	$365\frac{1776}{7290\text{(日法)}}$	365.24262139	$\frac{\text{朔实 }215278}{\text{日法 }7290}$	$29\frac{3868}{7290\text{(日法)}}$	29.53058984
54	大明历	$\frac{\text{岁实(1910224)?}}{\text{日法 }5230}$		365.24259464	$\frac{\text{朔实(154445)?}}{\text{日法 }5230}$		29.53059273
55	统元历	$\frac{\text{岁周 }2531138}{\text{元法 }6930}$	$365\frac{1688}{6930\text{(元法)}}$	365.24357864	$\frac{\text{朔实 }204647}{\text{元法 }6930}$	$29\frac{3677}{6930\text{(元法)}}$	29.53059163
56	乾道历	$\frac{\text{期实 }10957308}{\text{元法 }30000}$	$365\frac{7308}{30000\text{(元法)}}$	365.24360000	$\frac{\text{朔实 }885917.76}{\text{元法 }30000.00}$	$29\frac{15917.76}{30000\text{(元法)}}$	29.53059200

号数	历名	岁实(回归年)			朔策(朔望月)		
57	淳熙历	$\frac{\text{岁实 } 2059974}{\text{元法 } 5640}$	$365\frac{1374}{5640(\text{元法})}$	365.24361702	$\frac{\text{朔实 } 166552.56}{\text{元法 } 56400.00}$	$29\frac{2992.56}{5640(\text{元法})}$	29.53059547
58	知微历	$\frac{\text{岁实 } 1910224}{\text{日法 } 5230}$	$365\frac{1274}{5230(\text{日法})}$	365.24259464	$\frac{\text{朔实 } 154445}{\text{日法 } 5230}$	$29\frac{2775}{5230(\text{日法})}$	29.53059272
59	乙未历	$\frac{\text{岁实}(7556880)?}{\text{日法 } 20690}$		365.24311700	$\frac{\text{朔实 } 767588}{\text{日法 } 20690}$		29.53059449
60	五星历	$\frac{\text{岁实}(4030801)?}{\text{日法 } 13500}$		365.24251900	$\frac{\text{朔实}(398663)?}{\text{日法 } 13500}$		29.53059300
61	会元历	$\frac{\text{气率 } 14134932}{\text{统率 } 38700}$	$365\frac{9432}{38700(\text{统率})}$	365.24372093	$\frac{\text{朔率 } 1142834}{\text{统率 } 38700}$	$29\frac{20534}{38700(\text{统率})}$	29.53059431
62	统天历	$\frac{\text{岁分 } 4382910}{\text{策法 } 12000}$	$365\frac{2910}{12000(\text{策法})}$	365.24250000	$\frac{\text{朔实 } 354368}{\text{策法 } 12000}$	$29\frac{6368}{12000(\text{策法})}$	29.53059416
63	开禧历	$\frac{\text{岁率 } 6172608}{\text{日法 } 16900}$	$365\frac{4108}{16900(\text{日法})}$	365.24307692	$\frac{\text{朔率 } 400067}{\text{日法 } 16900}$	$29\frac{8967}{16900(\text{日法})}$	29.53059171
64	庚午历	$\frac{\text{岁实 } 1910224}{\text{日法 } 5230}$		365.24259464	$\frac{\text{朔实 } 154445}{\text{日法 } 5230}$		29.53059273
65	淳祐历	$\frac{\text{岁实}(1289307)?}{\text{日法 } 3530}$	$365\frac{857}{3530(\text{日法})}$	365.24277600	$\frac{\text{朔实}(104243)?}{\text{日法 } 3530}$	$29\frac{1873}{3530(\text{日法})}$	29.53059490
66	会天历	$\frac{\text{岁实}(3557466)?}{\text{日法 } 9740}$	$365\frac{2366}{9740(\text{日法})}$	365.24291600	$\frac{\text{朔实}(287628)?}{\text{日法 } 9740}$	$29\frac{5168}{9740(\text{日法})}$	29.53059548

号数	历名	岁实(回归年)			朔策(朔望月)		
67	成天历	$\frac{\text{岁率 } 2710101}{\text{日法 } 7420}$	$365\frac{1801}{7420(\text{策法})}$	365.24272200	$\frac{\text{朔率 } 219117}{\text{日法 } 7420}$	$29\frac{3937}{7420(\text{策法})}$	29.53059299
68	授时历	$\frac{\text{岁实 } 3652425}{\text{日周 } 10000}$	365.2425	365.24250000	$\frac{\text{朔实 } 295305.93}{\text{日周 } 10000.00}$	29.530593	29.53059300
69	大统历	$\frac{\text{岁周 } 3652425}{\text{日周 } 10000}$		365.24250000	$\frac{\text{朔策 } 295305.93}{\text{日周 } 10000.00}$		29.53059300
70	回回历	$\frac{\text{岁余}(31)}{\text{气日法}(128)}$		365.24218700	$\frac{\text{朔余}(181)}{\text{朔日法}(360)}$		29.53059000
71	圣寿历	$\frac{\text{岁实 } 3652500}{\text{日法 } 10000}$		365.24202000	$\frac{\text{朔策 } 295305.93}{\text{日法 } 10000.00}$		29.53059300
72	黄钟历	$\frac{\text{岁实 } 3652425}{\text{日法 } 10000}$		365.24198500	朔策同上		29.53059300
73	新法历	岁实 365 日 23 刻 03 分 54 秒		365.24218750	朔实 29 日 50 刻 14 分 03 秒		29.53059300
74	晓庵历	$\frac{\text{岁周 } 365.24218606}{\text{日法 } 10000.0000}$		365.24232800	$\frac{\text{月周 } 29.53059197}{\text{日法 } 10000.0000}$		29.53059200
75	时宪历	岁实 365 日 23 刻 03 分 45 秒	365.2422	365.24218750	朔实 29 日 50 刻 14 分 03 秒	29.53059	29.53059300
76	癸卯历	$\frac{\text{岁实 } 365 \text{ 日 } 24233442}{100000000}$	365.2423	365.24233442	$\frac{\text{朔实 } 29 \text{ 日 } 53059053}{100000000}$	29.53059	29.53059033

（三）《中国历法近点月交点月表》[1]

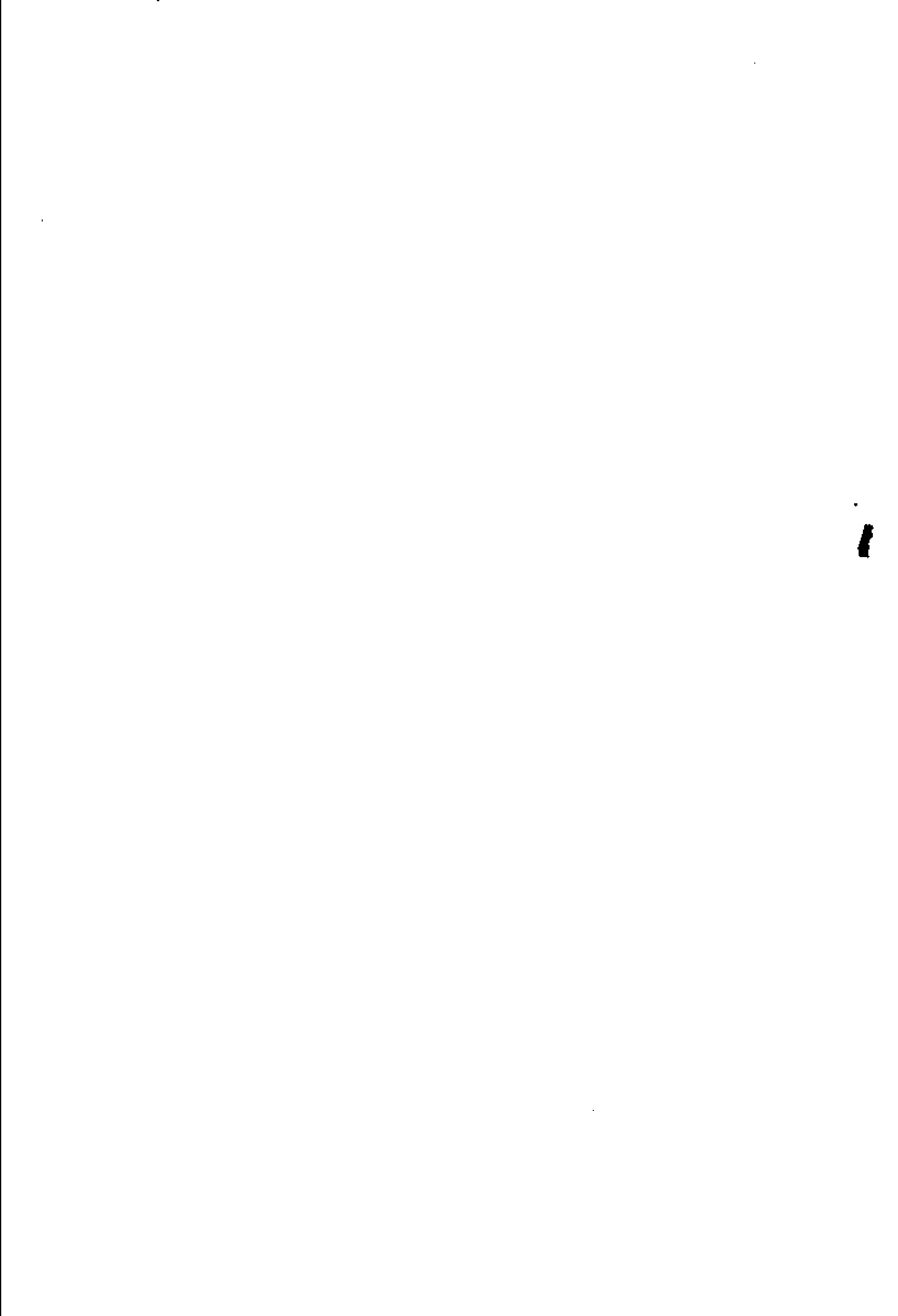
历名	近点月(日)	交点月(日)	历名	近点月(日)	交点月(日)
乾象历	27.55336		崇天历	27.55454	27.21222
景初历	27.55450		明天历	27.55462	
元嘉历	27.55452		观天历	27.55461	27.21214
大明历	27.55468	27.21223	纪元历	27.55460	27.21232
开皇历	27.55451		统元历	27.55458	27.21221
皇极历	27.55457	27.21220	乾道历	27.55458	27.21222
大业历	27.55455		淳熙历	27.55460	27.21222
戊寅历	27.55454		知微历	27.55460	27.21222
神龙历	27.55456	27.21222	会元历	27.55454	27.21222
麟德历	27.55456	27.21223	统天历	27.55458	27.21222
大衍历	27.55453	27.21200	开禧历	27.55460	27.21222
五纪历	27.55456	27.21223	庚午历	27.55460	27.21222
正元历	27.55455	27.21222	成天历	27.55461	27.21222
宣明历	27.55454	27.21222	授时历	27.55460	27.21222
崇元历	27.55500	27.21220	大统历	27.55460	27.21222
钦天历	27.55456	27.21222	新法历	27.55461	27.21222
应天历	27.55455		晓庵历	27.55461	27.21222
乾元历	27.55460	27.21222	时宪历	27.55460	27.21222
仪天历	27.55157	27.21220	癸卯历	27.55460	27.21222

① 本表转引自朱文鑫《历法通志》中"各历五星会合周期表"。

（四）《中国历法五星会合周期表》

历名	水星（日）	金星（日）	火星（日）	木星（日）	土星（日）
三统历	115.91	584.13	780.50	398.70	377.90
四分历	115.88	584.02	779.53	398.81	377.58
乾象历	115.88	584.02	779.49	398.88	378.08
景初历	115.87	584.09	780.83	398.44	377.96
元嘉历	115.88	583.81	779.77	398.87	378.08
大明历	115.88	583.93	780.03	398.90	378.07
正光历	115.87	583.85	779.83	398.79	378.05
兴和历	115.90	583.86	779.81	398.70	378.05
皇极历	115.88	583.91	779.89	398.88	378.09
大业历	115.88	583.90	779.92	398.88	378.09
戊寅历	115.88	583.91	779.91	398.88	378.09
麟德历	115.88	583.91	779.91	398.87	378.09
神龙历	115.88	583.92	779.91	398.87	378.08
大衍历	115.88	583.89	779.93	398.87	378.09
五纪历	115.88	583.91	779.91	398.89	378.09
正元历	115.88	583.90	779.90	398.87	378.08
宣明历	115.88	583.91	779.92	398.87	378.08
崇元历	115.88	583.90	779.92	398.88	378.08
钦天历	115.88	583.91	779.93	398.88	378.08

历名	水星(日)	金星(日)	火星(日)	木星(日)	土星(日)
应天历	115.88	583.90	779.92	398.88	378.08
乾元历	115.88	583.91	779.92	398.87	378.08
仪天历	115.88	583.91	779.92	398.87	378.08
崇天历	115.88	583.91	779.92	398.87	378.08
明天历	115.87	583.90	779.93	398.88	378.09
观天历	115.88	583.90	779.93	398.88	378.09
纪元历	115.87	583.90	779.93	398.88	378.09
统元历	115.88	583.91	779.92	398.87	378.08
乾道历	115.87	583.89	779.93	398.88	378.09
淳熙历	115.87	583.89	779.93	398.88	378.09
知微历	115.87	583.90	779.93	398.88	378.09
会元历	115.87	583.90	779.92	398.88	378.09
统天历	115.87	583.90	779.93	398.88	378.09
开禧历	115.87	583.90	779.92	398.88	378.09
庚午历	115.87	583.90	779.93	398.88	378.09
成天历	115.87	583.90	779.93	398.88	378.09
授时历	115.87	583.90	779.93	398.88	378.09
大统历	115.87	583.90	779.93	398.88	378.09
新法历	115.88	583.93	779.94	398.88	378.09
晓庵历	115.88	583.92	779.93	398.88	378.09
时宪历	115.88	583.93	779.94	398.88	378.09
癸卯历	115.88	583.93	779.94	398.88	378.09
今测	115.88	583.92	779.94	398.87	378.09



后 记

李生泉

《神州文化集成》丛书编成出版，的确使我们夙愿得偿。其间的劳作与艰辛，会随着时间的流逝而被淡忘，唯有我们拳拳爱国之心不敢自娱，此番爱国之举其实现程度如何，还有待于读者诸君的检验。

这套丛书，是诸多知识分子，包括海内外著名学者，共同努力的结晶。宗旨是：让世界了解中国，让中国赢得世界。

近年来，人们发现：西方科学技术和它的管理概念，与汉文化不仅不互相排斥，而且能够相得益彰。亚太地区的经济腾飞，再次显示了东方文化的活力。“欧洲中心论”的成见不攻自破了；民族文化虚无主义不攻自破了。在人类未来的历史进程中，在多极磁场吸引下，人们不仅仅需要现代化，同时还需要一种文化的合力，这种合力便是世界优秀文化相互交流和融合。在这个历史前进的伟大洪流中，中国占据了重要的地位。

神州文化，源远流长；古今载籍，浩如烟海。要了解自己，还要为世界所了解，我们要做的工作太多了。

我们是一群青年知识分子，热爱祖国文化。我们与中国文化书院通力合作，老前辈们的炽热之心，令人感动和敬佩。

目前，国家财政还不够宽裕，文化市场未臻繁荣；此时出书，难处人所共知。唯其难，更使我们自觉珍惜。千方百计，务

必把丛书搞好。

好在，这是一项功德事业，各方仁人理解支持。我的许多首长和朋友，如白清才、乌杰、刘守仁、王春德、吴德春、郑慧卿、杨宗等，给我们以诚恳的指导。特别是中国华诚集团、大同矿务局、大同矿务局四台沟工程处劳动服务公司以及王希云经理、山西运城文化用品厂赵恩龙厂长，他们主要从事物质文明的生产，但对于精神文明也投以无比的热情。新华出版社同志，重义轻利，慷慨援手。我的同事，毛毛等人承担责任编辑工作，日日夜夜，全力以赴。为这套丛书发行和筹款，邹鹏宏、冯承纲，以及中国华诚集团文化传播公司的全体同志，东奔西走，出力流汗。依靠这种亲力，依靠这种爱心，我们的丛书按计划顺利实现了。

这是一个值得纪念的日子。

大义不言谢，让我们共享一点劳动的喜悦吧！

是为后记。

一九九三年七月二十二日

［Ｇｅｎｅｒａｌ Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ］
书名＝神州文化集成丛书　中国古代历法　　崔振华　李东生著　新华出版社　１９９３年１２月第１版　１３６
作者＝
页数＝１３６
ＳＳ号＝０
出版日期＝